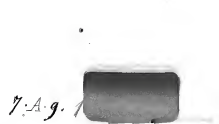
NOUVEAU MANUEL COMPLET POUR GOUVERNER LES ABEILLES ET EN...

Jacques Radouan, Auguste Radouan


7·A·9·1

ENCYCLOPÉDIE-RORET.

NOUVEAU MANUEL

POUR GOUVERNER

LES ABEILLES

ET EN RETIRER GRAND PROFIT.

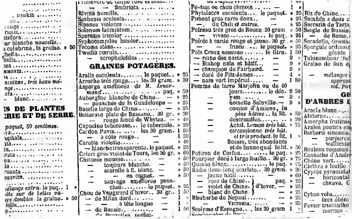
TOME PREMIER.



PARIS.

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, N° 12.



....
....
nankin
nc..
range ....
rieii.........
etiflora........
ur blanche *nouvelle*.
s colubrina, la graine. » 50
chella...........
hella...........
osa ....
MMONII.........
A ....
RIOINES, *très beau mélange*
ATA.........
— blanc........

S DE PLANTES
RIE ET DE SERRE.

paquet, 50 centimes.

iya............
ephala..........
ata.............
ia..............
rata ....
ea..............
ia..............
ruenta..........
ssavica.........

mélange extra le paq.. 1 »
ite sur de belles variétés doubles la graine. » 50
folia..........
g.............

Triméveré de Chine rose et blanc..
— — fimbriata ....
Rivina humilis..........
Sesbania aculeata.........
Sipanea violacea.........
Solanum laciniatum.........
Sparaxis tricolor ....
Syphocampilos bicolor.......
Tecoma stans...........
Twedia cœrula...........
— scrophuloïdes ....

GRAINES POTAGÈRES.

Aralia esculenta....... le paquet.. » 25
Arroche très rouge.... les 30 gram. » 30
Asperge ameliorée de M. *Lenormand*........... paq. » 50
Aubergine blanche de Chine.. — » 25
— panachée de la Guadeloupe — » 25
Baselle large de Chine..... — » 25
Betterave plate de Bassano.. 30 gr. » 30
— rouge foncé de Whytes. — » 40
Capucine tubereuse... le tubercule. » 20
Cardon Puvis...... les 30 gram. 1 50
— à côte rouge.. — 1 50
Carotte violette....... — » 40
— blanche transparente. le paquet. » 25
Celeri gros violet de Tours, les 30 gr. » 60
Chicorée mousse........ — » 50
— toujours blanche. — » 50
— scarolle à fl. blanc. — » 50
— — en cornet. — » 50
— sauvage améliorée panachée........ le paquet. » 25
Chou de Vaugirard d'hiver.. 30 gr.. 1 50
— de Milan doré..... — 1 »
— — à tête longue — 1 »
— de Russie...... — 1 50
— de Bruxelles perfec-

— de Naples .... » 50
Pe-tsai ou chou chinois .... — 1 »
Phytolacca esculenta... le paquet. » 25
Piment gros carré doux.. — » 25
— du Chili *et autres*. — » 25
Poireau très gros de Rouen 30 gram » 50
— vivace .... le paq. » 25
Poirée à carde rouge et jaune. 30 gr » 50
— — frisée ... le paquet. » 25
Pois Croux *nouveau* ...... le litre. 1 50
— reine des nains....... — 2 »
— Bishop nain et hâtif.... — 2 »
— champion de Fairbaird.. — 2 »
— doré de Fitz-James.... — 4 »
— nain vert impérial..... — 1 80
Pomme de tarre Marjolin ou de 40 jours........ le déc. 2 50
— yam ...... — 2 »
— noisette Sainville.— 2 »
— comice d'Amiens, *la plus hâtive*.. le lit. » 50
— descrozilles....... » 20
— Achil. Lemon *très hât.* » 75
— circassienne *très hât. et très product.* le lit. 1 »
— Bossin, très abondante et de bonne qual le lit. » 50
Potiron de Corfou....... le paq. » 25
Pourpier doré à large feuille.. 30 gr. » 75
Quinoa blanc.......... le paq. » 25
Radis demi-long écarlate.. 30 gram. » 30
— jaune hâtif .... » 60
— rose de Chine.. } d'hiver. paq. » 25
— violet de Chine. } — » 25
— blanc de Chine } — » 25
Rhubarbe du Nepaul ...... — » 25
— VICTORIA. — » 25
Scolyme d'Espagne... les 30 gram 1 »
Scorsonère de Russie

Riz de Chine....
Sainfoin à deux c
Sarrazin de Tarta
Seigle de Russie
— de Rome.
Seradelle, *Ornitho*
Spergule ordinair
— géante
Tobinambour (*tu*
Graine de foin é
— *mélanges*
approp
sol. Pa

GR
D'ARBRES E

Acacia blanc ...
Alaterne........
Amorpha fruticos
Azalea pontica en
Berberis sinensis.
— purpurea
— wallichia
Bouleau commun
Ceanothe d'Amér
Chêne vert......
Clethra à feuille
Cyprès pyramidal
— horizontal
— chauve. C
Cytise velu.......
— faux ébéni
Fevier triacantho
— inermis..

ENCYCLOPÉDIE-RORET

ABEILLES

—

TOME PREMIER.

AVIS.



ÉPIGRAPHE.

Dès que du coudrier le bouton se réveille,
Nous voyons, au printemps, la diligente Abeille
Courir de fleur en fleur pour récolter son miel,
Sans perdre un des beaux jours que lui donne le ciel.

MANUELS-RORET

NOUVEAU MANUEL COMPLET POUR GOUVERNER LES ABEILLES ET EN RETIRER GRAND PROFIT

CONTENANT LA DESCRIPTION

DE PLUSIEURS RUCHES DE NOUVELLE INVENTION

1° Les ruches villageoises et à hausses perfectionnées;
2° Les ruches du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur, très-propres à la formation des essaims artificiels et à satisfaire la curiosité des propriétaires d'Abeilles;
3° Des procédés pour réunir ensemble plusieurs ruches faibles, afin d'être dispensé de les nourrir;
4° Une méthode très-avantageuse pour soigner les Abeilles, de quelque forme que soient leurs ruches;
5° Enfin l'histoire naturelle des Abeilles, d'abord très-détaillée, et ensuite analysée.

PAR MESSIEURS

Jacques RADOUAN PÈRE, ET **Auguste RADOUAN** FILS.

CINQUIÈME ÉDITION

Revue, corrigée et augmentée

Par M. F. MALEPEYRE.

TOME PREMIER. — PARTIE THÉORIQUE.

PARIS

A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFEUILLE, 12.

1860.

A Monsieur HUBER.

Monsieur,

Trois éditions consécutives de mon Manuel sur les Abeilles épuisées en assez peu de temps, m'ont enhardi à vous demander la permission de faire paraître la quatrième sous vos auspices, veuillez bien me l'accorder, et en agréer l'hommage qui vous est dû.

J'ai puisé de nombreux fragments dans vos *Nouvelles observations sur les Abeilles*, afin de rendre mon ouvrage de plus en plus digne de la faveur du public. Vos belles expériences sur ces insectes précieux, faites avec une patience admirable, et couronnées des succès les plus heureux et les plus éclatants, ont déchiré presque entièrement le voile épais qui couvrait l'histoire naturelle des Abeilles; vous ont obtenu une place très-distinguée parmi nos plus célèbres naturalistes; vous assurent la reconnaissance des propriétaires d'Abeilles, l'estime et l'admiration de vos contemporains, et un nom immortel dans la postérité.

Je suis avec autant de vénération que de respect,

Monsieur,

Votre très-humble et très-obéissant serviteur,

J. Radouan.

Réponse de M. HUBER.

Monsieur,

Quelques lignes bienveillantes d'une personne estimable et qui partage nos goûts, sont un plaisir dont je connais le charme, et auquel je suis très-sensible. Vous aimez les Abeilles et vous vous occupez de Géométrie. Voilà des points de contact entre nous dont je saurais jouir si j'avais le bonheur d'être votre voisin de campagne; car je ne suppose pas que ce soit dans les rues d'une ville que vous ayez pu étudier les Abeilles, et faire faire à la culture de ces intéressants insectes, des pas qui doivent en assurer le succès.

J'ai pensé que c'était mon suffrage motivé, et non des compliments que vous attendiez de moi; j'ai donc lu la partie économique de votre ouvrage avec la plus grande attention, elle a toute mon approbation: une longue expérience m'a fait connaître ce qui peut faciliter le travail des Abeilles, et ce qui est avantageux à leurs propriétaires; les perfectionnements que vous avez faits aux ruches à hausses sont aussi utiles qu'ingénieux.

Je verrais néanmoins encore un perfectionnement possible à faire à votre ruche, pour la rendre plus

propre à la formation des essaims artificiels, qui est un objet de la plus grande importance, ce serait de donner à vos grillages la situation verticale au lieu de la position horizontale (1).

J'accepte avec reconnaissance l'honneur que vous voulez bien faire à mon nom, et vous prie de me croire,

MONSIEUR,

Votre obligé et très-humble serviteur,

F. HUBER-LULLIN.

Correspondant de l'Institut national de France.

(1) C'est pour me conformer aux bienveillantes et judicieuses directions de M. Huber, que j'ai imaginé les ruches du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur dont il sera parlé ci-après, concurremment avec les ruches à hausses et villageoises perfectionnées.

EXTRAIT

DES

PRÉFACES ET AVANT-PROPOS

DE L'OUVRAGE DE MM. HUBER PÈRE ET FILS,

Intitulé : Observations nouvelles sur les Abeilles, pour servir de notice sur ces illustres naturalistes.

Les précieux morceaux que j'ai extraits de l'ouvrage de MM. Huber, pour embellir et rendre intéressant mon Manuel, ne donnent qu'une faible idée de leur travail.

C'est dans son ensemble qu'il faut le voir, pour en connaître tout le prix. Je pense cependant en avoir cité assez, pour engager les vrais amateurs d'Abeilles à se procurer l'ouvrage même, et pour que le plus grand nombre de mes lecteurs s'intéressent à ces hommes célèbres. Je vais donc, à défaut d'autres renseignements, donner un extrait des préfaces et avant-propos de leur ouvrage, qui fera voir qu'ils sont aussi distingués par les qualités du cœur que par celles de l'esprit.

Voici un extrait de la préface du premier volume :

« En publiant mes observations sur les abeilles, je

ne dissimulerai point que ce n'est pas de mes propres yeux que je les ai faites. Par une suite d'accidents malheureux, je suis devenu aveugle dans ma première jeunesse ; mais j'aimais les sciences, et je n'en perdis pas le goût en perdant l'organe de la vue. Je me fis lire les meilleurs ouvrages sur la physique et sur l'histoire naturelle : j'avais pour lecteur un domestique (*François Burnens, né dans le Pays-de-Vaud*), qui s'intéressait singulièrement à tout ce qu'il me lisait : je jugeai assez vite par ses réflexions sur nos lectures, et par les conséquences qu'il savait en tirer, qu'il les comprenait aussi bien que moi, et qu'il était né avec les talents d'un observateur. Ce n'est pas le premier exemple d'un homme qui, sans éducation, sans fortune et dans les circonstances les plus défavorables, ait été appelé par la nature seule à devenir naturaliste. Je résolus de cultiver son talent et de m'en servir un jour pour les observations que je projetais : dans ce but, je lui fis répéter d'abord quelques-unes des expériences les plus simples de la physique; il les exécuta avec beaucoup d'adresse et d'intelligence ; il passa ensuite à des combinaisons plus difficiles. Je ne possédais pas alors beaucoup d'instruments, mais il savait les perfectionner, les appliquer à de nouveaux usages, et, lorsque cela devenait nécessaire, il faisait lui-même les machines dont nous avions besoin. Dans ces diverses occupations, le goût qu'il avait pour les sciences devint bientôt une véritable passion, et je n'hésitai plus à lui donner toute ma confiance, parfaitement assuré de voir bien en voyant par ses yeux.

» La suite de mes lectures m'ayant conduit aux

beaux mémoires de M. de Réaumur sur les Abeilles, je trouvai dans cet ouvrage un si beau plan d'expériences, des observations faites avec tant d'art, une logique si sage que je résolus d'étudier particulièrement ce célèbre auteur, pour nous former, mon lecteur et moi, à son école, dans l'art si difficile d'observer la nature. Nous commençâmes à suivre les Abeilles dans des ruches vitrées, nous répétâmes toutes les expériences de M. de Réaumur, nous obtînmes exactement les mêmes résultats, lorsque nous employâmes les mêmes procédés. Cet accord de nos observations avec les siennes me fit un extrême plaisir, parce qu'il me donnait la preuve que je pouvais m'en rapporter absolument aux yeux de mon élève. Enhardis par ce premier essai, nous tentâmes de faire sur les Abeilles des expériences entièrement neuves; nous imaginâmes diverses constructions de ruches auxquelles on n'avait point encore pensé, et qui présentaient de grands avantages, et nous eûmes le bonheur de découvrir des faits remarquables qui avaient échappé aux Swammerdam, aux Réaumur et aux Bonnet. Ce sont ces faits que je publie dans cet écrit : il n'en est aucun que nous n'ayons vu et revu plusieurs fois, pendant le cours de huit années que nous nous sommes occupés de recherches sur les Abeilles.

» On ne peut se faire une juste idée de la patience et de l'adresse avec lesquelles Burnens a exécuté les expériences que je vais décrire : il lui est arrivé souvent de suivre pendant vingt-quatre heures, sans se permettre aucune distraction, sans prendre ni repos ni nourriture, de suivre, dis-je quelques abeilles-ouvrières de nos ruches, que nous avions lieu de croire

fécondes, afin de les surprendre au moment où elles pondraient des œufs. D'autres fois, lorsqu'il nous importait d'examiner toutes les mouches qui habitaient une ruche, il ne recourait pas à l'opération du bain, qui est si simple et si facile, parce qu'il s'était aperçu que le séjour dans l'eau défigure les abeilles jusqu'à un certain point, et ne permet plus de reconnaître les petites différences de conformation que nous voulions constater; mais il prenait entre ses doigts une à une, toutes les abeilles, et les examinait avec attention sans redouter leur colère : il est vrai qu'il avait acquis une telle dextérité, qu'il évitait pour l'ordinaire les coups d'aiguillon; mais il n'était pas toujours aussi heureux, et lors même qu'il était piqué, il continuait son examen avec la tranquillité la plus parfaite. Je me reprochais fréquemment de mettre son courage et sa patience à une telle épreuve; mais il s'intéressait aussi vivement que moi au succès de nos expériences; et dans l'extrême désir qu'il avait d'en connaître les résultats, il comptait pour rien la peine, la fatigue et les douleurs passagères des piqûres. Si donc il y a quelque mérite dans nos découvertes, j'en dois partager l'honneur avec lui; et c'est une grande satisfaction pour moi de lui assurer cette récompense, en lui rendant publiquement justice. »

Voici maintenant un extrait de la préface du second volume :

« Vingt ans se sont écoulés depuis la publication du premier volume de cet ouvrage; cependant je ne suis point resté oisif. Mais avant de mettre au jour de nouvelles observations, je désirais que le temps eût consacré les vérités que je croyais avoir établies. J'a-

vais espéré que des naturalistes plus exercés seraient curieux d'apprécier par eux-mêmes l'exactitude des résultats que j'avais obtenus, et je pensais qu'en répétant mes expériences, ils découvriraient peut-être des faits qui m'avaient échappé. Mais dès-lors on n'a fait aucune tentative pour pénétrer plus avant dans l'histoire de ces mouches, et cependant elle était loin d'être épuisée.

» Si j'ai été déçu dans cet espoir, je crois néanmoins pouvoir me flatter d'avoir obtenu la confiance de mes lecteurs; mes observations ont paru rendre raison de plusieurs phénomènes qu'on n'avait point encore expliqués : les auteurs de quelques ouvrages sur l'économie des abeilles les ont commentées; la plupart des cultivateurs ont entièrement adopté, pour base de leur pratique, les principes dont j'ai reconnu la certitude; et les naturalistes eux-mêmes n'ont point vu, sans quelque intérêt, mes efforts pour percer le double voile qui enveloppe, à mon égard, les sciences naturelles. Leur suffrage m'eût enhardi à rédiger plus tôt les faits dont se compose ce second volume, si la perte de plusieurs personnes qui m'étaient chères n'eût troublé le calme que ces occupations exigent.

» Le philosophe profond, indulgent, aimable, dont la bienveillance semblait m'autoriser à paraître sur la scène, malgré les désavantages de ma position, M. Charles Bonnet n'existait plus, et le découragement s'était emparé de moi. Les sciences ont perdu en lui un de ces génies envoyés par le ciel pour les faire aimer; qui savent, en les liant aux sentiments les plus naturels à l'homme, et en donnant à chacune d'elles le rang et le degré d'intérêt qui lui appartient, atta-

cher le cœur autant que l'esprit, et charmer l'imagination sans l'égarer par des prestiges (1).

» Je trouvais dans l'amitié et les lumières de M. Senebier quelques soulagements aux privations qui m'étaient imposées. Une correspondance soutenue avec ce grand physiologiste, en m'éclairant dans la route que je devais suivre, ranima en quelque sorte mon existence; mais sa mort me livra bientôt à de nouveaux regrets. Enfin, le dirai-je, je devais encore être privé de ces yeux qui avaient suppléé aux miens, de cette adresse et de ce dévouement que j'avais eus à ma disposition pendant quinze ans. Burnens, ce fidèle observateur dont je me plairai toujours à retracer les services, rappelé au sein de sa famille par ses affaires domestiques, et bientôt apprécié par ses concitoyens comme il méritait de l'être, est devenu l'un des premiers magistrats d'un district assez considérable.

» Cette dernière séparation, qui n'était pas la moins cruelle, puisqu'elle m'ôtait le moyen de me distraire de celles que j'avais déjà éprouvées, fut cependant adoucie par la satisfaction que je trouvais à observer la nature par l'organe de l'être qui m'est le plus cher, et avec lequel je pouvais me livrer à des considérations plus élevées.

» Ce qui contribua donc surtout à me rattacher à l'histoire naturelle, ce fut le goût que mon fils manifesta pour cette étude. Je lui communiquai mes observations : il regretta qu'un travail qui lui paraissait devoir intéresser les naturalistes, restât enfoui dans mon portefeuille : il s'était aperçu de la secrète répu-

(1) Voir aussi la page 143, où M. Huber parle de Mlle Jurine.

gnance que j'éprouvais à mettre en ordre les matériaux que j'avais recueillis, et m'offrit d'en soigner lui-même la rédaction. Je consentis à sa proposition; on ne s'étonnera donc point si la forme de cet ouvrage diffère dans les deux parties qui le composent. Le premier volume renferme ma correspondance avec M. Bonnet; le second offre une suite de mémoires : dans l'un on s'était borné au simple exposé des faits; dans l'autre il s'agissait de décrire des objets difficiles, et, pour en diminuer la sécheresse, on s'est, quelquefois, laissé aller aux réflexions que le sujet inspirait. D'ailleurs, en livrant mes journaux à mon fils, je lui ai transmis mes idées; nous avons confondu nos pensées et nos opinions; je tenais à le mettre, pour ainsi dire, en possession d'un sujet dans lequel j'avais acquis quelque expérience. »

Passons enfin à l'extrait de l'avant-propos de M. Huber fils, en donnant au public une deuxième édition de l'ouvrage.

« Les observations que je publie au nom de mon père avaient longtemps exercé sa patience et celle de Burnens. Il ne suffisait pas de suivre avec exactitude les manœuvres des abeilles, il fallait encore saisir leur enchaînement, et comprendre le but auquel elles tendaient.

» Afin d'obtenir de nouveaux éclaircissements, ou la confirmation des faits qu'il croyait avoir bien compris, il désira que je les revisse par moi-même avant de les publier.

» Je me procurai donc des ruches semblables à celles dont il avait fait usage, et ce ne fut pas sans une vive jouissance, que je devins témoin à mon

tour de tous les traits de l'étonnante industrie des abeilles; ce fut avec une égale satisfaction que je pus répondre à mon père de l'exactitude scrupuleuse de l'observateur auquel il avait donné sa confiance, et je ne pus ajouter qu'un petit nombre de détails à ceux qu'il lui avait transmis. »

INTRODUCTION.

Je ne viens point, comme Nutt, annoncer une nouvelle méthode de gouverner les abeilles, et une ruche particulière à l'aide de laquelle on peut obtenir 148 kilogrammes de miel par année de chaque ruche (1); j'ignore l'art miraculeux de faire récolter des quantités prodigieuses de miel à mes abeilles dans les années où la nature se refuse presque entièrement à cette production. J'ai borné mes travaux à tâcher de perfectionner les ruches qui avaient été déjà si ingénieu-

(1) Ces promesses ont probablement une valeur égale à celle que faisait M. Ducouëdic, il y a 30 ans, en donnant le titre suivant à son ouvrage :

« La ruche pyramidale, méthode simple et naturelle pour rendre » perpétuelles toutes les peuplades d'abeilles, et obtenir de chaque » peuplade, à chaque automne, la récolte d'un panier plein de cire et » de miel, sans mouches, sans couvain, outre plusieurs essaims; *avec* » *l'art de rétablir* et d'utiliser, au retour de l'été, les ruches des *es-* » *saims* dont les peuplades auraient péri en automne, dans l'hiver ou » au printemps, en faisant éclore les œufs restés dans les alvéoles. » (*Voir* les sections 158 et 161.) »

sement inventées par MM. Lombard, Huber, Gelieu, Bosc, Feburier, Palteau, Beaunier, Beville, etc.; à trouver des moyens faciles pour opérer la récolte du miel et de la cire dans les années favorables à cette production; à chercher des procédés peu coûteux et faciles pour diminuer les pertes d'abeilles dans les années qui ne produisent presque pas du miel; à faire passer sainement l'hiver à ces mouches; et à les bien soigner en toutes saisons.

Je propose donc au public plusieurs nouvelles sortes de ruches presque entièrement exemptes des défauts reprochés à toutes celles que l'on connaît jusqu'à présent; et tellement faciles à agrandir au besoin, qu'elles pourront toujours contenir les récoltes des abeilles si abondantes qu'elles puissent être; qui non-seulement sont très-faciles à dépouiller sans toucher au couvain, et par conséquent sans nuire aux abeilles lorsqu'elles ont fait de riches récoltes, ainsi qu'à diviser pour faire des essaims artificiels; mais aussi qui sont très-propres dans les années défavorables à diminuer les pertes d'abeilles en rendant facile la réunion des ruches faibles.

Mes ruches de nouvelle invention sont au nombre de cinq, savoir : les deux premières en paille et les autres en bois.

Je vais d'abord parler de mes deux premières sortes de ruches dont je me sers très-avantageusement depuis environ 30 ans.

Ces deux ruches sont celles de Lombard, dite villageoise, et la ruche à hausses, auxquelles j'ai fait des modifications importantes, faciles à exécuter, et propres à en diminuer le prix au lieu de l'augmenter.

Voici les plus considérables :

1° J'établis deux petits grillages en bois, dont l'un mobile, dans le corps de la ruche Lombard, en remplacement de son plancher massif;

2° Je coiffe mes ruches à hausses d'un couvercle convexe ou bombé, semblable à ceux des ruches Lombard;

3° Je mets à chaque hausse un petit grillage en bois au lieu et place de son plancher massif;

4° Je rends mobile la queue des couvercles des ruches Lombard et à hausses, pour faciliter la réunion de plusieurs ruches faibles, afin d'être dispensé de les nourrir.

Ces changements, quoique très-simples, rendent les ruches très-faciles à dépouiller sans toucher au couvain, sans engluer les abeilles, et par conséquent sans en faire périr; ils rendent la communication des abeilles absolument libre d'une hausse à l'autre, ou des couvercles aux hausses ou corps de ruche, ce qui fait que l'on en obtient des récoltes bien meilleures et plus abondantes, et que les ruches sont plus saines, plus commodes et plus avantageuses pour la prospérité de ces mouches.

Le miel que je récolte est toujours d'excellente qualité, parce qu'étant pris dans la partie la plus élevée de la ruche, j'y joins la précaution d'en ôter scrupuleusement tout le pollen ou autres ordures qu'il contient, et que j'en fais très-promptement l'extraction.

J'indique différents procédés pour faire la récolte : les propriétaires pourront choisir. J'ai beaucoup insisté sur cet objet, que j'ai cru des plus essentiels; et, en effet, de quelle utilité serait la ruche la plus heu-

reusement imaginée, si on ignorait les moyens de la dépouiller?

Dans ma manière de gouverner les abeilles, je suis constamment l'ordre naturel, et j'évite soigneusement de contrarier leur instinct; ainsi, je conserve ou donne aux ruches les dessus convexes et la forme ronde, que tous les auteurs conviennent être les meilleurs pour atténuer les mauvais effets de l'humidité et concentrer la chaleur; je fais disparaître les planchers massifs qui gênaient considérablement les abeilles, et j'y substitue de très-minces grillages, qui en ont tous les avantages sans aucun de leurs inconvénients. Je récolte toujours le miel sans toucher au couvain, et par le haut, c'est-à-dire par la partie où est le miel superflu, presque abandonné des abeilles, et qui, faute d'être enlevé, deviendrait grenu, et plutôt nuisible qu'utile. Je fais très-rarement des essaims artificiels, parce que mon rucher étant toujours assez considérable, je ne pourrais, même en faisant de ces sortes d'essaims, m'éviter la peine de le surveiller; et d'ailleurs, mes ruches s'agrandissant à volonté, celles qui ne sont pas naturellement disposées à essaimer, me dédommagent très-amplement par la récolte en cire et en miel qu'elles me fournissent. Quant aux essaims naturels, je les rends tellement forts par des réunions, que non-seulement je ne suis jamais obligé de les nourrir, mais encore, quoi pour peu que les années soient favorables, ils me produisent ordinairement de très-riches récoltes. A l'égard des essaims faibles et tardifs, je les rends aux ruches-mères qui les ont produits si cela me paraît nécessaire, ou je m'en sers pour fortifier mes ruches faibles.

Je suis parvenu à préserver presque entièrement mes ruches de la dyssenterie, des pillages, de l'invasion de la fausse-teigne, des ravages de la souris et de leurs autres ennemis, par diverses permutations qui opèrent le renouvellement des édifices des abeilles d'une manière très-prompte, par les rétrécissements des entrées ou portes des ruches, dans la mauvaise saison, et par les réunions de ruches faibles.

Pendant environ 30 ans que je me suis servi de ces ruches, j'en ai toujours été absolument satisfait, je n'ai trouvé aucun perfectionnement à y faire; et elles possèdent les avantages les plus importants de celles dont je vais parler. Seulement, ces dernières leur sont supérieures comme ruches d'agrément et de curiosité; sont plus propres pour la formation des essaims artificiels et pour quelques autres objets que nous détaillerons par la suite : on doit par conséquent les préférer sous ces divers rapports.

Venons maintenant à ces ruches dont je ne me sers que depuis quelques années.

Je les ai nommées, *Ruches du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur*, suivant l'usage auquel elles sont destinées.

La ruche du naturaliste est ordinairement composée de quatre parties principales que j'ai appelées *cadres*; chacun de ces cadres est destiné à contenir deux rayons (*Voir* pl. 5, fig. 174 et 175), et de deux volets mobiles, (fig. 166 et 178), qui sont destinés à fermer cette ruche. Je l'ai appelée ruche du naturaliste, parce qu'elle est très-propre aux observations relatives à l'histoire naturelle des abeilles.

La ruche dont nous venons de donner la description

abrégée, et les deux autres sortes de ruches dont nous allons parler ayant la partie supérieure en forme de toit de maison, elles offrent sous le rapport de l'écoulement des eaux produites par la chaleur et par la transpiration des abeilles, les mêmes avantages que la forme convexe que j'ai donnée aux ruches à hausses; et d'ailleurs, lorsque les cadres sont réunis, les petits brins de bois dont ils sont garnis intérieurement, forment des grillages qui donnent une solidité parfaite aux édifices de ces ruches, et cependant, laissent entre eux des espaces tels, que la libre communication des abeilles n'est nullement gênée. Ces ruches possèdent donc tous les avantages de mes ruches à hausses; mais elles sont encore infiniment supérieures à cette ruche lorsqu'il s'agit : 1° de faire des essaims artificiels; 2° de se procurer du couvain d'abeilles-ouvrières afin de ranimer des ruches désorganisées; 3° de faire des observations sur les abeilles; et enfin pour beaucoup d'autres objets que nous détaillerons dans le cours de cet ouvrage.

La ruche de l'amateur est absolument construite intérieurement comme la précédente, toute la différence consiste en ce que, quoique de même étendue, elle n'est divisée qu'en deux parties, tandis que l'autre est divisée en quatre; cette dernière ruche présente les mêmes avantages que la ruche précédente pour la récolte du miel et de la cire, et pour la formation des essaims artificiels, mais elle est moins facile que cette ruche pour opérer des réunions de ruches faibles, et surtout elle est moins commode que la précédente comme ruche de curiosité, c'est-à-dire pour les observations.

La ruche du cultivateur n'est autre que la ruche précédente un peu modifiée, pour qu'elle puisse être à l'usage du simple villageois.

J'ai fait à cette nouvelle édition des augmentations considérables, mon ouvrage est plus que sextuplé : outre les connaissances nouvelles que j'ai acquises depuis les dernières éditions, tant par les essais en tous genres que j'ai tentés sur le gouvernement des abeilles, que par les conversations que j'ai eues avec divers praticiens très-distingués, j'ai compulsé tous les traités que j'ai pu me procurer sur une partie intéressante de notre économie rurale, et, en faisant un choix judicieux de ce qui m'a paru le meilleur dans chacun de ces écrits, je me suis trouvé à même de faire un manuel absolument complet, tant théorique que pratique sur ces insectes précieux. Pour la partie théorique, j'ai puisé principalement dans les ouvrages de Réaumur, de M. le comte Amédée Lepelletier de Saint-Fargeau, et dans les nouvelles observations sur l'histoire naturelle des abeilles de Huber; l'ouvrage de ce dernier surtout, est indispensable aux personnes qui voudraient essayer de perfectionner nos connaissances sur l'histoire naturelle des abeilles, et il est infiniment curieux et amusant pour toutes les personnes qui aiment les sciences naturelles.

Les diverses parties y sont liées les unes aux autres d'une manière admirable, les transitions y sont ménagées avec nn art infini, et le style en est aussi soigné, qu'il est pur et élégant.

Quant à la partie économique, je me suis surtout bien pénétré des principes posés par les deux Huber, Lacène, Beaunier, Bosc, Feburier, Lombard, etc. ; j'ai

profité de leur expérience; je me suis particulièrement appliqué à perfectionner leurs méthodes et leurs ruches : ce sera à mes lecteurs à juger si j'y ai réussi.

Je saisis cette occasion pour rendre hommage à la personne et honneur à la mémoire de Lombard. Je l'ai vu à Paris dès avant l'impression de la première édition de mon manuel; je lui ai parlé des améliorations que j'avais faites à sa ruche; il m'a reçu avec bonté et il m'a dit avec sa modestie ordinaire, qu'il ne prétendait pas que son système fût parfait, que sans doute on pouvait l'améliorer. Quant à son manuel, je me suis procuré soigneusement toutes ses éditions, et j'ai lu son ouvrage peut-être vingt fois sans cesser de l'admirer et toujours avec fruit.

J'ai divisé cet ouvrage en deux parties principales : la première, c'est la partie *théorique*, elle est renfermée dans le premier volume.

Cette première partie contient l'histoire naturelle des abeilles assez développée. Les auteurs anciens qui ont écrit sur les abeilles sont surtout Aristote, Pline, Virgile, Plutarque, Quintilien, Columelle, Varron, Palladius, Aldrovande, Kircher. Alors l'histoire naturelle des abeilles est enveloppée d'un voile impénétrable que Swammerdam, naturaliste hollandais, et Thomas Mouffet, naturaliste anglais, avaient un peu soulevé; histoire naturelle qui, depuis, a acquis tant de développement par les écrits des Réaumur, des Maraldi, des Schirac, des Riémer, des Butler, des Needham, des Widman, des Huber, des Moux y de Loches, des Latreille, etc.

Ce 1[er] volume contient donc la théorie des abeilles proprement dite : elle établit les principes d'où décou-

lent les règles les plus certaines pour gouverner les abeilles avec beaucoup de profit.

La deuxième partie, ou la partie *pratique*, forme l'objet du second volume.

Nous l'avons divisée en quatre chapitres :

Le premier chapitre, après avoir donné la description détaillée des nouvelles ruches de mon invention, résume la première partie, c'est-à-dire donne en raccourci l'histoire naturelle des abeilles, et indique les différents procédés à employer pour prévenir ou apaiser leur colère.

Le deuxième chapitre traite spécialement des produits des abeilles, c'est-à-dire des essaims, du miel et de la cire.

Le troisième, non moins important, indique les moyens de conserver, faire prospérer et multiplier les abeilles.

Le quatrième et dernier est consacré à l'examen critique des diverses espèces de ruches connues jusqu'à présent, comparées à celles que je propose, afin de mettre le lecteur à même de juger des motifs qui doivent leur mériter la préférence.

Les principes, méthodes et procédés que j'indique dans le présent Manuel, sont ceux que j'ai employés avec beaucoup de succès pendant ma longue pratique de l'apiculture pour le gouvernement de mon rucher, qui a compté jusqu'à quatre-vingts ruches ; ainsi, on peut les mettre en usage avec une entière confiance.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

POUR

GOUVERNER LES ABEILLES.

PARTIE THÉORIQUE

OU

HISTOIRE NATURELLE DES ABEILLES,

TRÈS-UTILE A CONNAITRE POUR LES BIEN SOIGNER.

SECTION Ire.

Spectacle qu'offrent les Abeilles dans la belle saison.

Pour concevoir immédiatement une admiration sincère pour les abeilles, il suffit de se trouver auprès d'un rucher, par un beau soleil, dans la saison favorable; on y aperçoit un concours de ce petit peuple industrieux, qui surpasse celui des hommes dans les villes les plus populeuses; les unes arrivent de la campagne, chargées de matériaux et de provisions, pendant que d'autres prennent l'essor pour aller faire des récoltes semblables à celles que les premières rapportent. Quelques-unes de celles-ci, tout en rentrant dans la ruche, font part à leurs compagnes qui sont occupées dans l'intérieur, du miel et du pollen qu'elles ont recueillis. Dans tel instant on n'en verra presque plus sortir; celles qui sont dehors arrivent en foule, les portes ne suffisent pas pour laisser rentrer celles qui s'y présentent. Qu'on regarde en l'air, on verra bientôt la cause qui les fait rentrer si précipitamment: c'est quelque nuée noire qui menace de verser une pluie abondante, et dont la plupart savent se mettre à

l'abri ; il n'y a que les faibles, ou celles qui auront été très au loin qui se seront laissé surprendre.

Dans ces mêmes champs, destinés à fournir le pain aux hommes et le fourrage aux animaux domestiques, la diligente abeille trouve à se nourrir sans rien diminuer de la récolte destinée aux uns et aux autres. Ces mêmes arbres, que le Créateur a fait pour fournir des fruits savoureux et du bois à l'usage de l'homme, donnent à l'industrieuse abeille de quoi former des rayons délicieux qui tournent encore au profit de l'homme.

En examinant les abeilles dans des temps ordinaires, on voit assez souvent une mouche employer toutes ses forces pour tirer hors de la ruche le cadavre d'une de ses compagnes ; d'autres fois, on la voit partir et s'envoler avec assez de légèreté, enlevant une masse d'un volume presque égal au sien, et qu'elle laisse tomber lorsqu'elle est un peu loin ; c'est ordinairement une nymphe très-blanche, ou une jeune mouche morte à peine transformée. On aperçoit aussi, à l'entrée de la ruche, des combats assez fréquents, mais qui ne sont pas toujours mortels. Lorsqu'au moyen de ruches vitrées représentées par les fig. 17, 23, 26, 27 et 29, pl. 1, et principalement au moyen de ruches en feuillets (fig. 18 et 19), ou de celles du naturaliste, de l'amateur ou du cultivateur (décrites section 55 du 2e vol.), on se met en mesure de voir dans l'intérieur d'une ruche ; c'est alors surtout qu'on est étonné du nombre de petites ouvrières qui y sont occupées, et qu'on admire ces rayons travaillés avec tant de régularité, composés d'un nombre si prodigieux de cellules ou alvéoles qui sont autant de petits vases destinés à contenir le miel, le pollen et le couvain de tous les âges. Des milliers d'abeilles employées à divers travaux présentent un grand et magnifique spectacle ; il en est qui sont chargées de nettoyer ou de construire des alvéoles ; d'autres qui paraissent prendre spécialement le soin d'élever le couvain, qui entrent successivement leurs têtes dans les alvéoles où sont de jeunes vers d'abeilles, et en visitent ainsi une grande quantité auxquels elles fournissent des vivres nécessaires. A côté de ces abeilles si occupées, on s'étonne avec raison de voir des groupes quelquefois considérables qui se tiennent en repos ; mais la surprise cesse dès que l'on sait que c'est la position qu'elles sont obligées de prendre pour sécréter la cire. Si on saisit quelques-unes de ces abeilles, on aperçoit ordinairement la cire qui transsude en forme de petites lames sous leurs segments abdominaux.

Ces groupes d'abeilles tranquilles forment toutes sortes

de figures, mais souvent très-singulières; quelquefois des mouches, rassemblées en petite quantité, se groupent en chaînes dont tous les chaînons sont animés; d'autres fois ces chaînes sont disposées en forme de guirlandes (pl. 1, fig. 15). Chaque abeille est accrochée par ses deux jambes antérieures, ou seulement par une, à une des jambes ou aux deux jambes postérieures de celle qui la précède. Ainsi, la première est chargée du poids de toutes celles qui se trouvent jusqu'au point le plus bas de la guirlande. Les groupes (fig. 10) ne sont pour ainsi dire qu'un assemblage de chaînes mises les unes auprès des autres; c'est-à-dire que les mouches qui forment les plus gros massifs, les plus grosses grappes, sont accrochées les unes aux autres par les jambes, qui offrent une prise plus commode que le corps et que les autres parties de l'abeille.

SECTION II.

Comparaison des ruches vitrées, avec les ruches en feuillets, du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur, relativement aux observations.

L'invention des ruches vitrées, ou le renouvellement des ruches transparentes, est assez récent. Il paraît qu'elles n'étaient pas connues du temps de Swammerdam, vers 1680 : son silence à cet égard en est une preuve. Pline nous apprend qu'un sénateur romain en avait fait faire de la corne la plus transparente. L'invention des ruches en feuillets par Huber (pl. 1, fig. 18 et 19) a donné les moyens de faire les observations avec le plus grand degré de précision. Les ruches de nouvelle invention (décrites section 55 du 2e volume), en rendant cette ruche plus simple, la rendent aussi plus solide, mais surtout bien moins coûteuse; elles en conservent cependant presque tous les avantages, et les mettent à la portée des fortunes les plus modiques; elles contribueront sans doute à multiplier le nombre des observateurs, et par conséquent à perfectionner nos connaissances sur les abeilles.

Les ruches vitrées présentent déjà beaucoup d'avantages pour l'observation sur celles qui ne le sont pas; en se plaçant sur une chaise, on peut examiner à loisir le travail des abeilles, et même voir en partie leur manière d'opérer; mais en se servant des ruches à feuillets, du naturaliste, de l'amateur ou du cultivateur, on peut, comme le célèbre Huber, examiner leurs manœuvres, sans que rien ne gêne la vue. Pendant toute la saison, où le miel abonde dans les

fleurs, on ôte à volonté un volet mobile par-devant ou par derrière, sans que cela les irrite, pour peu qu'elles y soient habituées. Au commencement, on se sert de l'enfumoir (décrit dans la section 55 du 2e volume), si cela est nécessaire, et on met un masque sur sa figure; on peut, avec la même facilité, ouvrir les ruches par le milieu, pour examiner, par exemple, l'état des cellules royales. (Voyez pour les précautions à prendre, les sections 73, 74 et 75 du 2e volume.) Avec les ruches vitrées, à moins qu'elles ne soient très-minces, on ne peut voir la manière dont les abeilles élèvent et nourrissent le couvain, ni beaucoup d'autres de leurs opérations; mais les ruches vitrées très-minces ne sont pas favorables à ces insectes précieux, qui ne peuvent les maintenir au degré de chaleur convenable pour l'éclosion des œufs et la bonne santé du couvain à l'état de larves ou de nymphes. Les ruches en feuillets, du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur, au contraire, quoique d'une épaisseur ordinaire, sont tout-à-fait propres, en les ouvrant momentanément, à satisfaire la curiosité de l'observateur. On voit donc, avec ces ruches, les abeilles ouvrières entrer de temps à autre la tête la première, dans les cellules où sont les jeunes vers, comme dans leurs bureaux, pour leur donner une portion de gelée; on voit aussi quelquefois la mère-abeille pondre (sections 15 et 16) dans diverses cellules, etc.

SECTION III.

Inconvénients des ruches vitrées pour les observations.

L'invention des ruches vitrées avait déjà fait faire un grand pas à nos connaissances sur les abeilles. Réaumur s'en est servi avec avantage, parce qu'il en a fait faire de très-minces; celles dont il s'est servi, pour ses observations les plus délicates, n'avaient que 0m.70 dans œuvre, et ne contenaient que deux gâteaux parallèles (1); mais à cause de cette forme, les abeilles qu'elles renfermaient périssaient constamment pendant l'hiver, à moins qu'on ne les mît dans des serres chaudes, en leur prodiguant le miel; dans les ruches vitrées, d'une épaisseur ordinaire, l'observateur a souvent le regret, de voir des manœuvres qu'il souhaiterait de suivre, se faire dans des endroits trop éloignés de ses yeux, et trop peu éclairés. En général, tout lui semble tumulte et confusion. L'abeille sur laquelle il a fixé ses regards, et qu'il voudrait

(1) Huber en a fait faire encore de plus minces. *Voir* la section 55.

observer, pendant tout le temps qu'elle reste occupée à une sorte d'ouvrage, lui est bientôt cachée par d'autres qui passent sur elle, ou qui se placent devant elle. Plus une ruche est peuplée, plus le mouvement est grand, et plus il paraît y avoir de confusion, quoique tout s'y passe avec beaucoup d'ordre.

Il arrive souvent aussi, avec les ruches vitrées, que les abeilles qui n'aiment pas voir le jour, enduisent les carreaux d'une couche de propolis, alors toute observation devient impossible, à moins de faire détacher, nettoyer et replacer ces carreaux, ce qui offre beaucoup de difficultés. Toutes les ruches vitrées ont d'ailleurs le désavantage d'être très-fragiles, et les accidents qui leur arrivent très-fréquemment occasionnent, outre la dépense, beaucoup d'embarras pour les rétablir.

SECTION IV.

Avantages des ruches en feuillets, de celles du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur pour les observations.

Au moyen des ruches en feuillets de Huber, ou de celles indiquées ci-dessus pour les remplacer, toutes les difficultés que je viens de signaler disparaissent. Veut-on voir seulement travailler en cire les abeilles, on choisit un jour où le miel abonde dans les fleurs; ces jours sont faciles à reconnaître, d'abord à la bonne odeur qui s'exhale par la porte des ruches, ensuite parce que les abeilles partent dès le lever du soleil, et ne cessent leurs travaux que très-tard; du reste, dans ces bons jours, il serait très-difficile de les irriter: on enlève donc un des volets, et assis sur une chaise, on observe à loisir, après avoir couvert avec des nappes les portions de gâteaux que l'on n'a pas besoin de voir; si les abeilles donnent quelques signes de colère, on se couvre la tête avec un masque en fil de fer, et on leur envoie un peu de fumée; et si quelques-unes gênent l'observateur, il lui est aisé de les écarter avec les barbes d'une plume ou tout autre objet; il pourra même diviser les groupes qui le gêneraient, avec la plus grande facilité.

Veut-on s'assurer si la ruche contient déjà du couvain de mâle, ou de reine ou mère-abeille, et se donner le plaisir de voir soigner ce couvain par les abeilles ouvrières? on ouvre la ruche par le milieu et on en écarte à volonté les deux parties, soit parallèlement, soit lorsqu'elles sont suffisamment écartées, en leur faisant faire un angle quelconque; si dans cette position, on voit que l'affluence des abeil-

les est encore trop forte, ou qu'elle n'est pas favorable aux observations qu'on se propose d'entreprendre, on fait faire un demi-tour à la portion qu'on veut examiner; on rapproche le plus près possible l'une de l'autre les deux parties de la ruche, et on ferme avec une nappe, posée légèrement au-dessus, l'ouverture qui se trouve entre les deux portions de cette ruche, de crainte que le miel qui pourrait être à découvert, n'attire les abeilles étrangères; on couvre également avec des nappes ou des serviettes, qui font à peu près l'effet de petits rideaux, toute la partie des rayons que l'on n'a pas dessein d'observer, après quoi on se livre avec la plus parfaite sécurité aux examens que l'on s'est proposés; on rétablit ensuite la ruche dans son ancienne position en prenant les précautions indiquées (sections 74, 75 et 76 du 2e vol.).

SECTION V.

Caractères de la famille des Apiarides (a). (b).

Caractères. — Langue presque cylindrique, plus longue que la tête, plus courte que le corps.

Femelles fécondes et infécondes, et mâles pourvus d'ailes, pendant toute leur vie à l'état parfait.

Antennes vibratiles, filiformes; le deuxième article plus court que le troisième, presque globuleux; le troisième un peu conique.

Jambes postérieures dépourvues d'épines à leurs extrémités.

Premier article des tarses postérieurs dilaté à l'angle extérieur de sa base, en forme d'oreillette pointue ou mutique.

(a) Le mot *Apiaride* est synonyme d'*Abeille*, et *Héterogynide* désigne *Fourmi*; l'Apiaride est la 2e famille des Hyménoptères.

(b) Les sections 5 à 10, 13 à 17, 19 à 23 et 27 à 31, sont extraites en grande partie de l'excellent ouvrage intitulé: *Histoire des Hyménoptères* (Abeilles, Guêpes, Fourmis, etc.), par M. le comte LEPELLETIER DE SAINT-FARGEAU et M. BRULLÉ, 4 vol. in-8 et 4 livraisons de planches, qui fait partie de la belle entreprise des *Suites à Buffon*, formant, avec les œuvres de cet auteur, un cours complet d'Histoire naturelle, embrassant les trois règnes de la nature, que publie avec une persévérance et un zèle infatigables, le libraire ROBET, et dont 65 volumes sont déjà en vente. J. R.

SECTION VI.

Comparaison des Apiarides avec les Hétérogynides.

Si nous avions admiré les Hétérogynides sous le rapport de l'instinct social, nous avons vu avec plaisir en même temps l'aisance et les avantages multipliés, fruits heureux de la bienveillance réciproque de tous les habitants d'une même cité les uns pour les autres. Nous allons retrouver dans les Apiarides ce même esprit de société, mais un peu modifié; et comme ces modifications des facultés instinctives nous paraissent un caractère distinctif des familles, plus important même que les différences physiques qui n'en sont que l'expression, nous commencerons notre histoire des Apiarides par signaler ces modifications; il nous semble, en effet, que l'Auteur de la création a mis dans les animaux l'instinct comme la raison au-dessus de la matière; que par conséquent il nous fait une loi de regarder la partie intelligente comme servant de moule aux corps; et qu'il a en quelque sorte, pour nous servir d'expressions humaines, comme il l'a fait quelquefois lui-même, d'abord décidé, par le don d'un instinct particulier, les fonctions de chaque espèce dans la nature, et ensuite fait le corps pour cette destination.

L'Apiaride nous est utile, au lieu que l'Hétérogynide nous est inutile, ou même nuisible. Celle-ci est au moins une voisine incommode, puisque, regardant comme de son domaine tous les lieux où elle peut pénétrer, elle vient quelquefois jusque dans les endroits les plus secrets de nos maisons, chercher, pour les besoins de sa société, les provisions que nous réservions pour les nôtres. Ce n'est donc pas par notre choix que l'Hétérogynide habite près de nous, et nous l'y harcelons assez, lorsqu'elle s'en est approchée, pour l'obliger le plus souvent à transporter ailleurs son domicile, quand nous n'en exterminons pas de suite tous les habitants. De plus, les expériences de M. Huber prouvent que l'Hétérogynide n'accepte jamais pour longtemps le domicile que nous voulons lui donner : celles qu'il voulait loger sous ses yeux, dans des appareils vitrés ou autres, n'y restaient que forcément et allaient s'établir ailleurs aussitôt que possible, ou retournaient même à leurs anciens foyers. (Huber, Recherches sur les mœurs des Fourmis, page 150 et suivantes). L'Apiaride n'a pas, je crois, cherché d'elle-même l'espèce de domesticité où nous tenons plusieurs espèces; mais, comme les lieux que nous cultivons lui fournissent des vivres plus

abondamment que les déserts, elle s'est habituée à vivre près de nous, quoique pouvant absolument se suffire à elle-même; et de plus, elle accepte de nous des domiciles qui sont l'ouvrage de nos mains, et ne s'effraie pas trop de nos visites, si nous ne troublons pas brusquement ses occupations par des mouvements irréguliers.

L'Apiaride a plus d'attachement pour la mère, de la fécondité de laquelle dépend la durée de la société, que n'en témoigne l'Hétérogynide pour les femelles fécondes qui existent dans la fourmillière. Comme il y en a chez cette dernière plusieurs à la fois, l'attachement perd peut-être à se partager dans les insectes, comme dans notre espèce. Quoi qu'il en soit, lorsque la mère-abeille se déplaît dans son habitation (et ce dégoût peut venir de plusieurs causes que nous indiquerons par la suite), elle sort et est suivie presque par toute la partie de la population alors présente à la ruche, à qui les forces individuelles le permettent. Cette population ne la quitte pas, et se fixe à l'endroit qu'elle a choisi pour se reposer. L'Hétérogynide, au contraire, laisse aller, dans certains cas, une très-grande partie de mères fécondes, sans s'inquiéter de leur sort, et si quelques ouvrières se joignent à elles ensuite, ce qui n'est pas entièrement prouvé, ce fait annoncerait bien un certain attachement pour les femelles fécondes, mais moindre que celui des Apiarides, qui n'abandonnent celle-ci dans aucun cas. De même les femelles Apiarides, qui sortent seules pour s'accoupler, reviennent d'elles-mêmes à l'habitation commune, tandis que, dans le même cas, les femelles Hétérogynides, s'en éloignent toutes les fois qu'elles le peuvent et qu'elles ne sont pas forcées par les ouvrières d'y rentrer.

Dans les Apiarides, la mère connaît le sexe des œufs qu'elle va pondre; elle les place elle-même dans le domicile fait exprès pour ce sexe. Dans les Hétérogynides, ils y sont placés par les ouvrières.

Les causes du domicile des Hétérogynides sont irrégulières, et aucune d'elles n'a exactement la même forme que les autres. Dans les Apiarides, l'immense majorité des cases est exactement de même forme, et la légère différence qui existe seulement dans un petit nombre, dépend ordinairement de l'insuffisance de l'espace qui reste entre des cellules régulières et les parois de l'habitation que nous leur avons fournie.

Dans les deux familles que nous comparons, une partie de la provision à récolter pour la nourriture des larves et des mères étant liquide, ces liqueurs sont d'abord avalées par

celles qui les récoltent, et, dans toutes deux, elles peuvent être dégorgées par la trompe, en les faisant revenir de l'estomac par l'œsophage. Mais les Apiarides ont encore à rapporter d'autres aliments plus solides. Si les Hétérogynides ont des fardeaux à porter, elles se servent pour cela uniquement de leurs mandibules; les Apiarides emploient aussi leurs pattes; leurs mandibules leur servent pour donner à leurs bâtiments la forme nécessaire, pour détacher des parcelles plus ou moins solides des corps auxquels ils adhèrent, pour transporter hors de leurs ruches les corps qui les embarrassent, etc.; quant aux matières qu'elles vont chercher au loin, ce sont les pattes qui s'en chargent et qui ont une conformation appropriée à cette fonction.

SECTION VII.

Description des diverses espèces d'Abeilles qui composent la famille des Apiarides, leur manière de faire la récolte du miel, du pollen et de la propolis; usage qu'en font les Abeilles.

De ce que nous venons de dire, on a dû conclure que la population d'une ruche (ce mot est pris ici et le sera souvent pour la société des abeilles qui habitent ensemble, quelque la ruche ne soit, à proprement parler, que l'habitation où elles vivent; nous ne faisons en cela que nous conformer à l'usage), est composée d'une seule femelle féconde, d'ouvrières et de mâles; mais il faut ajouter que ces derniers n'y existent qu'une partie de l'année. L'ouvrière, ainsi qu'on l'a pressenti également, n'est autre chose qu'une femelle inféconde chargée des travaux, tandis que la mère ou femelle féconde n'a presque d'autre fonction que celle de pondre. Nous commencerons par donner une idée de l'anatomie de ces diverses modifications de l'espèce, de manière qu'elle puisse convenir à toutes celles qui composent la famille des Apiarides (1).

L'abeille ouvrière (pl. 1, fig. 12), qui forme la plus grande partie de la population, est d'une taille plus petite que les femelles fécondes (fig. 16) et que les mâles (fig. 14). La tête (pl. 2, fig. 31 et 32) est de la largeur du corselet; sa face (fig. 31) est presque triangulaire. Les yeux à réseau (fig. 31 *y* et 32 *y*, *y*) sont ovales, placés sur les côtés. Les ocelles

(1) Pour bien comprendre cette section, il est utile de voir préalablement les fig. 30 à 81 et leur explication à la fin de ce volume.

(fig. 32 *i, i, i*) sont placés sur le vertex; les deux postérieurs faisant avec l'inférieur un triangle obtus. Les antennes (fig. 31 et 32 *a, a*) sont plus courtes que la tête et le corselet pris ensemble. Les mandibules (fig. 31 *d*) (1), outils qui servent à de merveilleuses constructions, sont un peu étroites à leur base, et leur bout va en s'évasant et est coupé obliquement en ligne droite. La surface extérieure de chacune est convexe (fig. 35 et 36), et l'intérieur (fig. 34) concave, à peu près comme la tarière du charpentier. Les bouts de ces mandibules pouvant s'appliquer l'un contre l'autre (fig. 37), il suit de cette conformation qu'il reste entre elles une cavité (fig. 38 *a*), dont la moitié appartient à chacune d'elles. Cette cavité reçoit les parcelles de matières pressées ou broyées entre les deux mandibules. Celles-ci sont aussi susceptibles de se croiser. Elles servent, outre la bâtisse, à saisir sur les végétaux le pollen et la propolis.

La bouche est une ouverture assez grande à la partie inférieure de la tête, fermée en dessus par un labre corné, latéralement par les mandibules que nous venons de décrire, et inférieurement par une petite pièce membraneuse susceptible de mouvements et de changements de forme, que Réaumur appelait *langue*, qui est l'*épipharynx* ou *épiglosse* de M. Savigny, et qui fait la fonction d'une feuille inférieure, dont nous lui donnerons le nom. Cette pièce sert de conduit aux aliments pour parvenir à un œsophage délié qui conduit à l'intérieur du corselet. Entre les pièces dont nous venons de faire mention sont insérées la trompe (fig. 31 *t*, 71 *tq*, et 72 *bq*) et les mâchoires (fig. 72 *fik* et *fik*), sur deux petits corps longs, droits, déliés et solides (fig. 71 et 72 *r, r*), qui forment entre eux un angle rentrant dans le repos, c'est-à-dire lorsque la trompe n'agit point (fig. 71 *r, r*). Mais lorsque la trompe doit agir, ces corps se portent vers l'extérieur de la bouche et forment alors un angle sortant (fig. 72 *r, r*), sur lequel est portée la base de la trompe *q*. Les mâchoires *kif, kif*, qui sont insérées sur la base des mêmes pièces, participent peu au mouvement qui porte la trompe en avant; elles sont composées de deux pièces; celle de la base *k, k* étant une tige assez massive, et la seconde *if, if*, une lame plus grande, concave à son intérieur, terminée en pointe, et de nature cornée. Ces deux pièces sont jointes par une articulation *i*, qui permet à la seconde de suivre les mouvements de la langue quand elle agit. Dans le repos, les mâchoires recouvrent la partie supérieure de la trompe. La trompe se re-

(1) Appelées aussi *dents*.

ployant en deux dans le repos (fig. 72, en *ll*), nous la considérerons comme composée de deux parties, l'une antérieure, *lb*, et l'autre postérieure, *lq*, et, pour fixer positivement les limites de ces parties, nous dirons que c'est entre elles qu'elle se plie dans le repos, en *ll*. Quand la partie antérieure *lb*, que l'on peut appeler la *langue* (puisqu'elle porte les palpes labiaux (fig. 72 *gch*, *gch*), et que son usage ne répugne pas à cette dénomination), « ne suce pas le miel des fleurs, » dit le célèbre Réaumur (Mém. Ins. t. V, p. 309), « quand elle est dans une parfaite inaction, elle est aplatie ; elle est peut-être au moins trois fois plus large qu'épaisse, mais ses bords sont arrondis ; elle devient insensiblement de plus en plus étroite, depuis son origine jusque tout près de son extrémité. Elle se termine par un petit mamelon presque cylindrique, au bout duquel est un bourrelet (fig. 70, 72, 73 et 74 *b*), une espèce de bouton dont le centre semble percé (fig. 74 *b*). La circonférence de ce bourrelet jette des poils assez longs et disposés en rayons. Le dessus de la langue est aussi tout couvert de poils. La première et la plus large partie du dessus (fig. 70 *rh*) semble cannelée transversalement par de petits sillons très-rapprochés les uns des autres.

» Le dessus de la partie inférieure de la trompe (langue) semble tout cartilagineux, mais le dessous de la même partie ne paraît cartilagineux que dans une partie de sa largeur. Le milieu de celui-ci est tout du long marqué par un trait plus transparent que le reste (fig. 73 *tz*), qui paraît membraneux et plissé... On n'a qu'à presser la partie postérieure de la trompe, pendant qu'on tient la partie antérieure tout près d'une bougie vers laquelle la face supérieure de cette partie est tournée, et qu'on examine la face inférieure au travers d'une loupe à très-court foyer, bientôt on voit arriver une goutte de liqueur dans la partie antérieure de la trompé : en continuant de presser, on fait avancer cette goutte ; tous les endroits où elle parvient se gonflent considérablement ; les deux bords s'écartent l'un de l'autre ; alors le dessous de la trompe, qui était plat, se relève et se renfle très-considérablement (pl. 3, fig. 77 et 78), et tout ce qui se relève est évidemment membraneux. On croit voir paraître une longue vessie (fig. 77 et 78, *dd*) faite en boyau et de la matière la plus transparente. Mais pendant qu'il se fait une si grande augmentation de volume du côté de la surface inférieure, la surface supérieure s'arrondit seulement un peu... ce qui prouve que l'enveloppe immédiate de celle-ci n'est pas capable d'extension notable... Si l'on observe une abeille occupée à sucer une liqueur miellée, on verra quelquefois la partie

antérieure de sa trompe plus gonflée que dans le temps d'inaction, et l'on verra dans cette trompe des alternatives de plus grands et de moindres gonflements.....

» La partie postérieure de la trompe (pl. 2, fig. 72, *lpq*), est beaucoup plus grosse que l'antérieure, et ce n'est que dans l'inaction que l'autre lui est presque égale en longueur... Cette partie postérieure est jointe à l'antérieure par une partie très-courte, entièrement charnue et très-flexible, *ll*, qui permet à la trompe de se plier, ensuite son dessous, *p*, est tout écailleux, très-luisant et arrondi. On juge qu'elle a beaucoup plus de solidité que tout le reste. Son diamètre augmente à mesure qu'elle s'éloigne de la partie moyenne, jusqu'à plus des deux tiers de sa longueur; là elle se rétrécit un peu, et il semble que la première des deux pièces dont elle est composée, y finisse. La première pièce, *p*, s'arrondit comme pour se poser sur une autre, *n q*, qui lui sert de base et de pivot. Celle qui lui en sert est conique, écailleuse et se termine en pointe, *q*, assez aiguë. » C'est cette pointe qui s'articule à la réunion des deux petits corps longs, *r*, *r*, dont nous avons parlé, et qui portent la trompe en avant.

Dans le repos, la partie postérieure de la trompe est appliquée contre la partie inférieure de la bouche, et l'antérieure est reployée sur elle; elle est alors recouverte par les mâchoires, *kif*, *kif*, qui semblent faire corps avec elle. Elle a de plus une autre enveloppe intérieure; ce sont les deux premiers articles des palpes labiaux (fig. 72, *eg*, *eg*), qui sont membraneux. Le premier, *g*, est inséré vers la base de la partie antérieure de la trompe, que nous avons nommée la *langue*; le second, *e*, l'est exactement au bout de celui-là; ils sont tous deux dilatés et s'appliquent assez parfaitement sur la langue. Vers l'extrémité du second, et un peu avant cette extrémité, sur le côté, est inséré un troisième article globuleux, suivi d'un quatrième et dernier (fig. 71 et 72 *h*, *h*).

Pour récolter le miel sur les fleurs, la trompe se développe en entier; le bout de cette trompe lèche la liqueur qui en parcourt tout l'étendue, aidée dans ce mouvement par la pression ondulatoire des enveloppes extérieures dont nous avons parlé, c'est-à-dire des mâchoires (fig. 70 et 72 *kif*, *kif*) et des palpes, *geh*, *geh*; le miel descend ainsi sur la pièce mobile que nous appellerons *lèvre inférieure*, dont nous avons parlé plus haut, qui le transmet à l'œsophage.

Swammerdam avait considéré la trompe comme un corps de pompe, percé à son extrémité d'un trou par lequel la liqueur pouvait être aspirée. Réaumur, en observant les

abeilles à la portée desquelles il avait mis des gouttes de miel sur du verre, s'aperçut bientôt qu'il n'en était pas ainsi : « Car, dit-il, l'abeille ne semble pas devoir s'y prendre autrement, pour tirer le miel d'une fleur, que d'un tube de verre, et, dans cette dernière circonstance, il ne m'a jamais paru que le miel fût pris par succion. L'abeille ne m'a jamais paru chercher à poser le bout de la trompe dans la petite couche de liqueur, comme cela devrait être si la liqueur devait être aspirée et introduite par le trou qu'on y suppose. Dès que l'abeille se trouve auprès de l'endroit enduit de miel, elle allonge sa trompe, c'est-à-dire qu'elle en porte le bout à une ligne ou plus, par delà le bout des étuis (fig. 81) *h*, *h* (les palpes), qui ne cessent pas de la couvrir dans le reste de son étendue. Si le miel ne fait qu'enduire la surface du verre, la portion antérieure de la trompe, qui est à découvert, se contourne et se courbe (fig. 80) au point nécessaire pour que sa surface supérieure s'applique contre le verre. Là, cette partie fait précisément tout ce que ferait la langue d'un animal occupé à lécher quelque liqueur. Elle frotte le verre à diverses reprises, et se donne, avec une vitesse merveilleuse, cent et cent inflexions différentes.

» Si la couche de liqueur offerte à l'abeille est plus épaisse, si elle rencontre une goutte de miel, alors elle fait entrer la partie antérieure de sa trompe dans la liqueur ; mais il semble encore que ce soit pour l'y faire agir, comme un chien, qui lappe du lait ou du bouillon, fait agir sa langue. Dans la goutte de miel même, l'abeille plie le bout de sa trompe, l'allonge et la raccourcit alternativement ; enfin elle le retire d'instant en instant ; alors on lui voit non-seulement allonger et raccourcir ce bout alternativement ; on voit aussi qu'elle lui fait faire des sinuosités, et surtout qu'elle rend de temps en temps sa surface supérieure concave (fig. 81 *tb*), comme pour donner une pente vers la tête à la liqueur dont elle est chargée. En un mot, la trompe paraît agir comme une langue et non comme une pompe. Le bout de la trompe, l'endroit où l'on veut que soit l'ouverture, est souvent au-dessus de la surface de la liqueur dans laquelle l'abeille puise...

» Par ses différents mouvements, cette langue extérieure tend à se charger de la liqueur miellée et à la conduire à la bouche. C'est sur le dessus de la langue velu que passe la liqueur ; l'abeille cherche surtout à l'en mouiller, à l'en couvrir. En raccourcissant cette partie, et quelquefois au point de la faire toute rentrer sous les étuis, elle porte et dépose la liqueur dont elle est chargée dans une espèce de conduit

qui se trouve entre le dessus de la trompe et les étuis qui les couvrent. Ainsi, ces étuis ne sont peut-être pas autant faits pour couvrir la trompe, qu'ils le sont pour former et couvrir le chemin par où passe la liqueur qui est conduite à la bouche..... Nous avons dit ailleurs que la trompe peut se gonfler et se contracter; on y observe aussi des gonflements et des contractions qui se succèdent et qui peuvent opérer efficacement sur la liqueur qui est en chemin sous les étuis, pour la faire parvenir à la véritable bouche..... De plus, j'ai écarté les étuis de dessus la trompe d'une abeille que je tenais entre mes doigts, et je suis parvenu à placer, avec la pointe d'une épingle, une goutte de miel extrêmement petite sur la trompe, dans un endroit où elle pouvait, par la suite, être couverte par les bouts de l'étui extérieur. J'ai ensuite laissé les étuis en liberté; quelquefois ils se sont d'eux-mêmes remis en place, et quelquefois j'ai aidé à les y remettre. La goutte de miel qu'ils ont recouverte n'est jamais revenue vers le bout de la trompe; elle a toujours été poussée vers la bouche, et sans doute dans la bouche même..... Il est donc très-certain que lorsque l'abeille a du miel à sa disposition, elle le lèche, elle lappe, s'il est permis de se servir de ce terme, et que ce n'est pas du tout par le trou qu'on a cru voir au bout de la trompe qu'elle le fait passer. Si ce trou existait, il serait d'une petitesse extrême... Il ne me paraissait pas possible qu'une grosse goutte de miel, qui était souvent bue sous mes yeux en peu d'instants, eût pu en si peu de temps passer par une aussi petite ouverture. Une preuve encore plus forte que ce trou n'existe pas, m'a été fournie lorsque je pressais une trompe vers son origine pour l'obliger de se gonfler (fig. 77 et 78) : j'y voyais arriver la liqueur qui lui faisait prendre plus de volume; mais j'eus beau presser la trompe, jamais je ne suis parvenu à forcer la liqueur à sortir par son bout, quoique la pression ait souvent mis la liqueur en état de produire un déchirement dans les membranes, qui lui donnait une ouverture par laquelle elle s'échappait. »

L'œsophage reçoit le miel de la lèvre inférieure, qui l'a elle-même reçu de la trompe et le transmet à l'estomac, dont nous expliquerons la conformation lorsque nous passerons à l'anatomie intérieure des Apiarides. Il nous suffira ici de dire que l'Apiaride, ayant besoin de faire des provisions, rappelle ce miel de l'estomac, et le dégorge dans des cellules où il reste déposé. Nous citerons ici les circonstances de ce dépôt, parce qu'elles feront connaître distinctement l'utilité particulière de certaines parties de la bouche. « C'est, »

dit notre inimitable observateur Réaumur, « sur le bord d'une des cellules dont le tour est d'être remplie, que l'abeille qui arrive de la campagne s'arrête ; elle fait entrer sa tête dedans (pl. 3, fig. 98, *a*, *a*), et elle y verse bientôt tout ce qu'elle a apporté de liqueur. M. Maraldi a très-bien remarqué que l'endroit par où elle fait sortir le miel de son corps est au-dessus de la trompe et tout près des dents, c'est-à-dire que le miel sort par cette ouverture que nous appelons *la bouche*. Swammerdam, qui n'a pas connu cette ouverture, a pensé que les abeilles le rejetaient par le petit trou qu'il croyait au bout de leur trompe ; mais l'opération de se vider de miel serait alors, pour les abeilles, aussi longue et peut-être plus longue que ne l'a été celle de s'en remplir : car il y a lieu de croire qu'il est digéré, qu'il a reçu une coction. Il est donc très-vraisemblable que, quand l'abeille le rend, il est plus épais que quand elle l'a pris, et qu'il ne serait plus aisé à la mouche de le faire passer par une ouverture aussi étroite. » Le miel sorti de la bouche est porté par les mouvements de trompe à l'extrémité de celle-ci, qui le dépose dans une des cellules destinées à renfermer ce genre de provisions.

Les parties que nous venons de décrire dans les ouvrières femelles infécondes se retrouvent absolument les mêmes dans les femelles fécondes, parce que la nourriture étant la même pour toutes les modifications de l'espèce, les moyens de la prendre devaient être pareils. Cependant, dans les mâles, les parties de la trompe et les mandibules sont proportionnellement une fois plus petites. Ceux-ci ne récoltent jamais de miel : je suis certain de n'avoir jamais trouvé d'individus de ce sexe sur les fleurs, même pour y satisfaire leur appétit, et les ruches vitrées démontrent que c'est dans la ruche et aux dépens des provisions que ce sexe prend ses repas. Les femelles fécondes reçoivent leur nourriture des ouvrières, qui, à leur retour de la campagne, s'empressent souvent de leur en présenter du fraîchement récoltée, en gouttelettes transparentes au bout de leur trompe.

Les abeilles ouvrières diffèrent particulièrement des femelles fécondes par l'organe destiné à la récolte du pollen des fleurs, c'est-à-dire par la forme de certaines portions des pattes.

« La première partie des pattes (pl. 2, fig. 51, 52 et 53, *a*), (1) » (Réaum. Mém. Ins. vol. cité), « la banche, qui est

(1) On s'apercevra facilement que, dans mes citations de Réaumur, j'ai souvent substitué les termes techniques usités présentement à ceux qui l'étaient de son temps.

attachée au corselet, est la plus courte de toutes : c'est une espèce de bouton conique, à un des deux bouts duquel la seconde pièce est articulée. » Cette pièce est le *trochanter*, oublié par Réaumur (1), presque aussi long que la hanche, il s'étend sur la base de la cuisse, qui est articulée à presque toute sa portion inférieure. « Cette troisième partie *ef*, est longuette, peu aplatie, un peu contournée, un peu moins grosse à l'un et à l'autre de ses bouts que vers son milieu. La quatrième pièce, ou la jambe *fp*, est plus considérable par rapport aux autres dans chaque patte de la troisième paire, et faite autrement que les jambes des deux autres paires, et surtout celles de la première. . . . Son bout (fig. 53, *f*) est aigu à sa jonction avec la cuisse, et sa partie la plus large (fig. 54, *cd*) est à son autre bout, où elle s'articule avec la cinquième pièce ou le tarse *b*. La jambe de chaque patte de la seconde paire est plus courte, plus étroite et moins triangulaire que ne l'est la pièce correspondante de chaque patte de la troisième paire. Enfin, dans chaque patte de la première paire, la jambe n'est ni aplatie ni triangulaire. Après la jambe vient le tarse, *bq*, dont le premier article, *b*, est encore aplati dans les troisième et deuxième paires de pattes. »

« Cette première pièce du tarse *b*, » dit Huber (*Nouv. observ. sur les abeilles*, t. II, p. 90 et suiv.) (2), « s'appelle la *brosse*.. Dans les pattes de la première paire elle est allongée, arrondie et entièrement velue; tous ses poils sont tournés vers l'extrémité du tarse. Dans les pattes de la seconde paire, la brosse est oblongue, d'une forme irrégulière,

Ce moyen m'a paru le plus convenable pour faire jouir mes lecteurs des inappréciables observations anatomiques de ce célèbre auteur, beaucoup trop négligé aujourd'hui où l'on nous donne souvent pour du neuf ce qu'il avait vu et parfaitement décrit.

(1) Cet oubli de Réaumur est sans importance, car Huber, tome II, page 89 et suivantes, donne une description des pattes des abeilles, absolument conforme à la sienne.

(2) En citant ici les ouvrages de cet exact observateur, on doit rappeler que lui-même était aveugle dès sa première jeunesse, mais il aimait les sciences et n'en perdit pas le goût. Il se fit lire les meilleurs ouvrages sur la physique et l'histoire naturelle. Il avait pour lecteur et pour aide dans ses expériences François Burnens. Les réflexions de François Huber guidaient les observations et les expériences, plusieurs lui furent suggérées par le célèbre Bonnet, auteur des *Contemplations de la nature*. Burnens exécutait et voyait; Huber rédigeait. Ces observations ainsi faites ont été vérifiées par d'autres observateurs et trouvées exactes. Elles ont eu, entre autres, la confiance de l'auteur que nous venons de citer et de Latreille. J'en ai moi-même revu une grande partie, et me suis vu presque toujours d'accord avec lui.

aplatie, lisse extérieurement, garnie de poils du côté opposé, et ceux-ci dirigés en bas : elle a son insertion exactement au milieu de la pièce à laquelle elle est articulée.

» La brosse de la troisième paire de pattes (fig. 53, *b*), est d'une figure aplatie, lisse sur la face extérieure et très-velue sur la face opposée : elle est plus grande que celle de la seconde et d'une forme particulière. Elle paraît au premier coup-d'œil présenter celle d'un parallélogramme rectangle : on l'a d'abord désignée sous le nom de *pièce carrée*, pour la distinguer ;... mais, en la regardant avec attention, on reconnaît qu'elle s'éloigne de la figure qu'on lui avait prêtée. Les deux côtés ascendants cessent de paraître parallèles, dès qu'on s'aperçoit qu'ils ne sont pas exactement en ligne droite, et qu'ils tendent à se rapprocher par l'une de leurs extrémités ; le côté supérieur l'est davantage, il se prolonge en dehors sous la forme d'une dent très-aiguë et très-saillante, tandis que par l'autre extrémité, il s'élève en arc pour fournir, en se prolongeant, une articulations avec la jambe ; mais ce premier article du tarse n'est pas implanté au milieu du bord de celle-ci, comme dans les autres paires ; c'est à l'angle antérieur de la jambe que se trouve la jointure qui les unit, et le côté inférieur de la jambe étant uno ligne à peu près droite, il compose avec le côté supérieur du premier article du tarse une véritable pince, dont nous verrons l'usage dans la suite. Le côté inférieur de ce premier article du tarse est garni de poils roides et durs, comme des dents de peigne (pl. 2, fig. 56, *bb*), mais rangés sur plusieurs séries irrégulières. »

Les quatre autres articles du tarse (fig. 51, 52 et 53, *g*) sont généralement parlant coniques ; cependant les deuxième, troisième et quatrième sont un peu dilatés à leur côté externe ; à l'exception du cinquième, l'insertion de chacun d'eux n'est pas non plus dans le milieu, mais vers le côté interne du précédent. Le cinquième est un peu courbé, terminé par deux crochets, *c*, *c*, entre lesquels est une petite pelote d'apparence charnue et chargée de poils courts. Ces crochets sont comme refendus, ayant à leur base une dent *i*, qui, dans les pattes intermédiaires et postérieures, s'allonge plus que dans les deux antérieures, et dépasse en longueur la moitié du crochet auquel elle appartient.

La jambe et le premier article du tarse postérieur, toujours dans l'Apiaride ouvrière, ont à leur partie externe une dépression longitudinale de forme triangulaire. Les côtés les plus courts de ces deux triangles sont opposés l'un à l'autre, et tous deux voisins de l'articulation du tarse à la jambe.

L'angle aigu de l'enfoncement de la jambe dirige sa pointe vers la cuisse : il en est donc la partie la plus élevée, tandis que celui du premier article du tarse est dirigé en bas vers le deuxième article du même tarse, et a sa sommité un peu émoussée. La jambe est bordée des deux côtés de poils fort longs et courbés en berceau, qui ombragent l'enfoncement triangulaire. (fig. 53 et 54 *p*). Ces parties déprimées s'appellent *palettes*.

Telles sont les parties destinées à la récolte du pollen, c'est-à-dire de la poussière fécondante portée par les étamines des plantes exogènes ou phanérogames. Nous allons, avec Réaumur, détailler l'emploi particulier de chacune d'elles.

« L'abeille, dit ce célèbre auteur, qui entre dans une fleur bien épanouie, et dont les étamines sont chargées de poussière qui y tienne peu, ne saurait manquer de faire frotter diverses parties de son corps contre ces poussières, et, loin de l'éviter, elle le cherche apparemment : c'est alors que les poils dont elle est hérissée lui sont d'un grand usage. Ces poils sont branchus, et, vus à un bon microscope, ils ressemblent à de petites mousses chargées de feuilles. Les poussières, qui glisseraient si elles ne touchaient que des parties aussi lisses qu'une écaille luisante, sont arrêtées dans les forêts de poils. L'abeille devient toute poudrée. J'en ai vu qui, lorsqu'elles retournaient à leur ruche, avaient leurs poils si chargés d'une poudre colorée, qu'elles en étaient méconnaissables ... Quoiqu'il y ait quantité d'abeilles qui, quand elles arrivent à leur ruche, ont les poils pleins de pollen, il y en a bien davantage qui, avant de songer à y retourner, ont eu soin de se nettoyer, de se brosser. Elles ont, comme nous l'avons vu, des brosses plates à leurs quatre tarses postérieurs (pl. 2, fig. 52, 53, 55 et 56, *b*); elles en ont surtout de très-grandes aux dernières de celles-ci. Les premières pattes, à leur premier article du tarse (fig. 51, *b*), ont aussi une brosse ronde. Il est donc aisé d'imaginer comment l'Apiaride, en passant et repassant ses différentes brosses sur le dessus, le dessous et les côtés de son corps, peut en ôter la poussière qui y est arrêtée; mais elle n'a garde de chercher à la faire tomber à terre..... Cette poussière est précieuse pour elle, elle en veut faire un amas : aussi parvient-elle à faire deux petites pelotes (fig. 57, *p*, *p*), de figure plus ou moins arrondie, et assez souvent lenticulaire, de tous les petits grains qui se trouvaient dispersés sur les différentes parties de son corps.

» Nous avons déjà décrit les deux places (fig. 53 et 54, *p*) que la nature a préparées pour recevoir ces deux pelotes, et que nous avons nommées *les palettes*.... C'est dans chacune

de ces cavités que l'abeille porte tour à tour les petits grains, ou plus exactement de petites masses de ces grains; elles les y réunit pour en composer une plus grosse masse... Quand elle trouve de quoi faire une bonne récolte, elle rend ces masses, que l'on appelle *pelotes*, aussi grosses que des grains de poivre un peu aplatis. Pendant qu'elle est occupée à brosser les poussières qui sont attachées à ses poils; pendant qu'elle les fait passer d'une patte de la première paire à celle de la seconde, et enfin, quand elle les empile sur la palette d'une patte postérieure, ses mouvements sont si prompts qu'il n'est pas aisé de les suivre... On voit bien que l'Apiaride fait agir les instruments propres à ramasser ces poussières; mais on ne voit pas assez comment elle emploie chacun de ces instruments.

» Tout ce que j'ai cru pouvoir faire de mieux pour parvenir à voir leur manège, ç'a été de les étudier sur des fleurs près de la fin de l'hiver, quand, faibles encore et peu animées par un soleil sans ardeur, elles ne pouvaient se donner des mouvements aussi vifs que ceux qu'elles se donnent en d'autres temps. Dans les jours du printemps, où la force du soleil suffisait à peine pour en déterminer quelques-unes à aller sur la fleur des poiriers ou des pommiers qui ne commençait qu'à s'épanouir; j'ai vu ce que j'ai inutilement cherché à voir dans des jours plus chauds. Alors j'ai été en état d'observer que l'ouvrière ne se contente pas de ramasser avec ses poils les poussieres qui sont prêtes à tomber de dessus les étamines. Plusieurs plantes ont chacune de leurs étamines terminées par une espèce de tête, par un petit corps souvent oblong que les botanistes ont appelé *anthère*. Cette anthère est une capsule dans laquelle les poussières sont renfermées, et dont elles ne sortent que quand le temps est venu où l'anthère s'ouvre pour les laisser paraître au jour. Les étamines du pommier ont chacune leur anthère. Notre ouvrière, qui arrivait sur un de ces arbres dont les fleurs, encore peu développées, ne fournissaient pas à une récolte aisée et abondante, tâtait avec ses mandibules la première anthère qui se présentait. Quand elle ne lui paraissait pas convenable, elle la quittait pour en prendre une autre. Si celle-ci lui paraissait mieux conditionnée, elle la pressait avec ses deux mandibules comme avec une pince. On juge assez qu'elle tendait par cette pression à obliger la capsule à s'ouvrir, à lui donner des poussières qui n'en étaient pas encore sorties. Bientôt on voyait l'une et l'autre brosse de la première paire de pattes s'approcher successivement des mandibules et s'y charger de quelques grains. Bientôt la brosse qui avait touché les man-

dibules retournait en arrière et rencontrait une de celles de la seconde paire qui était du même côté. Cette seconde brosse portait à la palette de la troisième jambe du même côté, ce qu'elle avait pris à la palette de la première patte. Les mouvements successifs des trois pattes étaient très-visibles et paraissaient uniquement tendre à cela : on en avait une preuve peu équivoque; lorsque la même ouvrière, après avoir répété le même manége sur quatre à cinq fleurs différentes, avait un petit amas de pollen sur chaque palette d'une jambe de la troisième paire.

» Ce que j'avais vu faire à des ouvrières occupées à ramasser des poussières sur les fleurs du pommier, je l'ai vu faire bien distinctement à d'autres occupées à la récolte d'une autre matière dont nous parlerons dans la suite, qui est beaucoup plus tenace que le pollen ;..... qui a la viscosité d'une résine qui, n'étant pas encore desséchée, peut s'attacher aux doigts. Pendant que je considérais à la loupe une ouvrière, je l'ai vu charger chacune de ses palettes d'une grosse pelote de cette matière résineuse. Ce fut pour elle un ouvrage d'une grande demi-heure. La matière était difficile à manier et à détacher... Tous ses mouvements étaient lents en comparaison de ceux d'une ouvrière ramassant le pollen même dans un jour froid. Les mandibules ne parvenaient à détacher une parcelle résineuse qu'après des coups et des tiraillements redoublés. Elles donnaient ensuite une forme plus arrondie à la parcelle; après quoi la première paire de pattes venait la saisir. Le tarse, la dernière partie de chaque patte, celle qu'on peut appeler le pied (pl. 2, fig. 51, 52, 53, 55 et 56, *bqc*) est, comme nous l'avons dit, composée de cinq articulations qui la mettent en état de faire la fonction de main. Cette partie de la première patte, en se recourbant, tient bien saisie la petite parcelle que les mandibules lui ont laissée. Cette espèce de main donne cette parcelle à la pareille main de la seconde patte, qui va la poser sur la palette de la troisième patte. Mais ce n'est pas assez de l'avoir posée, il faut que la nouvelle parcelle fasse corps avec les autres parcelles qui y sont déjà déposées et qui commencent une pelote; c'est à quoi la patte de la seconde paire travaille encore. Dès que son tarse a mis en place la petite parcelle, il s'avance davantage en dessus de la pelote commencée, il la tape trois ou quatre fois de suite (pl. 2, fig. 59, *p*) avec le premier article que nous avons dit être fait en brosse, comme on tape avec une palette de bois de la terre molle que l'on veut façonner. »

Tel est l'emploi que remplissent les différentes parties des

pattes dans l'ouvrière Apiaride, et pour lequel elles ont reçu des formes particulières. L'Apiaride féconde (pl. 1, fig. 16) n'ayant pas de récolte de pollen à faire, n'avait pas besoin d'une conformation parfaitement semblable. Cependant les deux paires de pattes antérieures sont assez exactement pareilles dans les deux modifications du sexe féminin, et les brosses de la première articulation du tarse s'y retrouvent. Dans la troisième paire de pattes qui est la postérieure, rien n'est changé quant à la hanche, au trochanter et à la cuisse, elles sont proportionnellement faites sur le même modèle dans l'Apiaride ouvrière et dans l'Apiaride féconde.

Mais dans celle-ci la jambe est proportionnellement plus courte que dans la première, elle n'est pas triangulaire, et sa base vers la cuisse est seulement un peu moins large que le bout qui avoisine le tarse; elle est convexe en dessus sans aucune dépression longitudinale triangulaire et entièrement velue, tandis que dans l'ouvrière, ce dessus est aplati et porte une dépression triangulaire. Le premier article du tarse diffère aussi essentiellement, étant proportionnellement à sa largeur beaucoup plus long dans la femelle féconde que dans l'ouvrière : les deux grands côtés ascendants restent parallèles pendant la plus grande partie de leur longueur, et ne se rapproche que faiblement vers le tarse : le côté supérieur n'est pas échancré et n'émot aucune dent, tandis que nous en avons indiqué à cette place une très-saillante dans l'ouvrière La partie externe de cet article n'a pas non plus cette dépression longitudinale triangulaire que nous avons décrit dans l'ouvrière. La brosse du dessous du premier article du tarse existe moins caractérisée. On voit donc que la femelle féconde est entièrement privée de palette, et que par conséquent elle ne peut récolter le pollen. Cet aliment étant nécessaire à la vie des larves, il s'ensuit, et nous engageons nos lecteurs de faire attention à cette remarque, que l'abeille féconde, lorsqu'elle sort pour fonder une nouvelle colonie, doit être nécessairement suivie par des ouvrières, puisque celles-ci peuvent seules fournir la nourriture nécessaire à sa postérité.

Dans l'Apiaride mâle (pl. 1, fig. 14), la jambe postérieure triangulaire, comme dans l'ouvrière, est proportionnellement un peu plus longue, et surtout plus épaisse que dans les femelles même ouvrières : elle est convexe, et partout couverte de poils en dessus, sans aucun enfoncement triangulaire ou palette sur cette partie. Le dessous ou intérieur de cette jambe est d'abord plat jusque vers les deux tiers de sa longueur, mais sous le tarse il se gonfle et devient convexe :

conformation qui peut présenter des avantages dans l'accouplement pour retenir le ventre de la femelle en position. Quant au premier article du tarse, sa partie extérieure est convexe, entièrement velue, sans enfoncement, et il est plus gros proportionnellement et un peu plus court que dans l'ouvrière : la dent saillante que celle-ci porte au côté supérieur de ce même article manque aux mâles comme aux femelles fécondes. L'extrémité de l'abdomen est aussi beaucoup plus obtuse dans le sexe masculin que dans les deux modifications de l'autre sexe (1). Le mâle est plus grand et plus gros que l'ouvrière, plus court et plus corsé que la femelle féconde; du reste il est conformé à l'extérieur comme la première.

L'abdomen des deux sexes a extérieurement les différences qui caractérisent ces deux modifications de l'espèce dans les Hyménoptères Ovitithers; à l'intérieur il contient les parties de la génération que nous décrirons en parlant de l'accouplement. Le dernier segment ou anus des femelles peut s'ouvrir en entier par les côtés : ouvert, il laisse voir une cavité. A la partie inférieure de l'anus, sous la membrane qui tapisse cette cavité, aboutit le canal intestinal. Dans le fond de la cavité est l'embouchure de l'oviductus, qui est par conséquent intérieure, de manière que l'œuf sorti de celui-ci est encore dans le corps de la mère. Pour l'en faire sortir et le déposer, la mère ouvre fortement l'anus, de sorte qu'on peut en voir l'intérieur; l'œuf revêtu, au sortir de l'oviductus, d'une matière liquide et légèrement gluante glisse sur la partie inférieure et tombe dehors sur l'un de ses bouts, et est fixé dans cette position par la matière gluante. La cavité de l'anus contient encore l'aiguillon dont nous expliquerons la structure et l'usage en parlant des combats des abeilles.

Les mâles et les femelles fécondes n'ont aucuns travaux à exécuter : ce sont les ouvrières qui en sont chargées, et dans les Apiarides, ces travaux, surtout ceux de construction sont admirables par leur régularité, leur solidité et leur utilité.

(1) Il est presque inutile de dire ici qu'il y a d'autres différences extérieures entre les deux sexes, puisque celles-ci sont communes à tous les Hyménoptères Ovitithers, savoir : treize articles aux antennes dans les mâles, douze dans les femelles; six segments, outre l'anus, à l'abdomen de ceux-là, cinq seulement et l'anus dans celles-ci, qui ont aussi un aiguillon ou des glandes acidifères (vénénifères) dont les mâles sont absolument privés. Il n'y a point d'exception, même apparente, à ces caractères dans les Ovitithers sociaux.

SECTION VIII.

Ruches propres aux observations.

Avant de décrire les travaux des abeilles, je dois rappeler ici que l'homme, ce maître des animaux par institution divine, a, dans les deux mondes, rendu l'Apiaride, animal domestique. Il l'a habituée à travailler près de lui et pour lui, en lui fournissant des habitations faites pour sa commodité et qu'elle agrée, pourvu qu'elles ne lui répugnent point par l'odeur, par des imperfections de clôture ou par leur transparence. Les habitations sont de la forme qu'il convient au propriétaire de leur donner. La plupart, en France, ont la forme d'une grande cloche construite en osier tressé, comme les paniers dont on se sert pour porter les fruits, ou avec de la paille tortillée comme celle dont on fait les paillassons. Mais avec ces *ruches* (pl. 1, fig. 6, 7, 8 et 9), nom généralement donné aux habitations des abeilles, il n'est possible à l'observateur d'apercevoir que peu de chose de l'économie admirable des espèces de cette famille. Aussi les observateurs les ont logées dans des habitations où il est permis aux yeux de suivre leurs opérations. Réaumur, ayant déjà trouvé les ruches vitrées connues de quelques curieux, les a perfectionnées (fig. 17, 22, 23, 25, 26, 27 et 29) au point qu'il lui a été possible d'observer un grand nombre de faits ignorés jusqu'à lui. Nous devons observer que les verres dont ces ruches sont garnies doivent pouvoir être recouverts de volets, parce que l'Apiaride n'aime pas que le jour pénètre dans sa demeure. Ces volets servent à intercepter la lumière lorsqu'on a fini d'observer. Sans cette précaution, ou les abeilles déserteraient leur ruche, ou elles couvriraient le verre d'une matière opaque qui lui ôterait sa transparence et par conséquent son utilité pour l'observateur. Réaumur fit construire des ruches qui avaient plus ou moins de capacité, soit en hauteur, soit en épaisseur. Huber, plus hardi que Réaumur, ne voulut rien souffrir d'interposé entre les yeux de l'observateur et l'objet à observer, il inventa les ruches à feuillets (pl. 1, fig. 18, 19 et 20), susceptibles de s'ouvrir comme un livre. Par ce que nous venons de dire, il nous semble que le lecteur concevra comment ont été observés les faits que nous allons rapporter. (Voyez aussi les sections 10 et 32 relativement aux ruches dont nous venons de parler.)

SECTION IX.

Formation de la matière à cire, c'est le miel qui en est la base principale.

Lorsque les yeux pénètrent dans une ruche habitée depuis quelque temps, ils y découvrent comme des murs parallèles attachés à la partie haute du panier, séparés par des intervalles égaux. Ces murs ne sont pas comme les nôtres, des massifs de maçonnerie. Si l'on en détache un morceau, et qu'on l'observe de l'un ou de l'autre de ses côtés plats, on le trouve composé de cellules hexagones généralement régulières, posées à côté l'une de l'autre, de manière que les six côtés de ces cellules forment en même temps chacun l'un des six côtés de chacune des six cellules semblables qui l'entourent. Et, comme chacune de ces cellules n'occupe par sa longueur que la moitié de l'épaisseur de ce que nous avons appelé un mur, on voit, en le retournant, l'autre côté composé de semblables cellules. Ce que nous venons d'appeler *murs* est ordinairement appelé *gâteaux*; ils sont formés de cire. La matière à cire ou cire brute, est le produit de la transpiration des Apiarides. Les anciens auteurs, et Réaumur lui-même, ont regardé la cire comme dégorgée sous forme liquide par l'Apiaride : ils la croyaient un résultat immédiat de la digestion du pollen des fleurs, comme le miel paraît être celui de la digestion des liqueurs végétales miellеuses récoltées sur les végétaux. Or l'Apiaride dégorge le miel, c'est-à-dire qu'elle le fait revenir de l'estomac dans la bouche, d'où la lèvre inférieure le transmet à la trompe qui en dispose; mais, pour comprendre le mécanisme de ce dégorgement, il faut nous mettre un peu au fait de l'anatomie intérieure de l'Apiaride.

« On peut, dit Réaumur, laisser le nom d'*œsophage* à toute la portion du canal des aliments, qui, du fond de la bouche, se rend dans l'abdomen après avoir traversé le corselet. Mais la première portion du canal qu'on peut observer dans le corps, la plus proche du corselet, doit être regardée comme l'estomac, ou pour parler plus exactement, comme le premier estomac..... Celui-ci est plus ou moins renflé, selon qu'il contient une plus grande ou une petite quantité de miel. Quand il est vide (pl. 3, fig. 100 et 102 *s*), il a dans toute son étendue un diamètre égal, et semble n'être qu'un fil blanc et délié; mais, lorsqu'il est bien rempli de miel, il a la figure d'une vessie oblongue (fig. 101 *s*). Les

enfants qui vivent à la campagne, connaissent cette vessie, et ils la cherchent même dans le corps des abeilles, surtout dans celui des bourdons velus, pour en boire le miel. Après l'étranglement où ce premier estomac finit, commence le second estomac (fig. 100, 101 et 102 e), qui est un tuyau cylindrique en grande partie et contourné; il est entouré par des cordons charnus posés les uns auprès des autres comme les cerceaux d'un tonneau; il ressemble à un tonneau couvert de cerceaux d'un bout à l'autre. Ce sont autant de muscles circulaires. Un étranglement (fig. 102 i) fait encore la séparation du second estomac et des intestins. Ceux-ci sont tantôt flasques (pl. 3, fig. 101 et 102 i) tantôt renflés (fig. 100, i), selon qu'ils sont pleins ou vides. On trouve le pollen dans le second estomac et dans les intestins, mais on ne trouve jamais que du miel dans le premier estomac. »

C'est donc celui-ci qui, par sa contractibilité fait remonter le miel dans la bouche par le canal de l'œsophage. « Pour qu'il puisse faire sortir le miel qu'il contient, dit Réaumur, et s'en vider entièrement, il doit être capable de se contracter comme le premier estomac des ruminants : il l'est aussi, et de se contracter successivement et alternativement dans différentes de ses portions. On ne devrait voir aucune peine à lui supposer cette force; mais je n'ai pas besoin de la lui supposer, car j'ai vu qu'il l'a.

» Je trouvai un matin deux abeilles languissantes dans une boîte où je leur avais laissé passer la nuit, et où je n'avais pas oublié de leur donner du miel...... Pour examiner leur intérieur, je leur ouvris le ventre; leur premier estomac était bien rempli de miel; il était très-distendu en forme de vessie. Mais ce que j'observai dans celui de chacun de ces individus, de plus remarquable, très-distinctement et pendant longtemps, ce furent des mouvements de contraction et de dilatation. Une portion des parois de l'estomac s'approchait du centre et s'en éloignait ensuite, et ce n'était pas toujours la même portion qui me faisait voir ces mouvements. Celle que j'avais vue d'abord s'agiter, cessait de se mouvoir. Une autre, quelquefois postérieure, quelquefois antérieure, se mettait en jeu à son tour. La liqueur qui remplit un canal et qui y est pressée, sortira par celui des bouts qui sera ouvert. Ainsi, quand la bouche permet au miel de sortir, il sort; et, quand cette ouverture est fermée, le miel est poussé vers la partie postérieure. »

Réaumur, qui avait vu ce fait pour le dégorgement du miel d'une manière qui ne prêtait à aucun doute, et qui n'avait commencé à apercevoir la cire qu'au moment ou l'ou-

vrière la pétrit avec ses mandibules, avait cru qu'elle était fournie à celles-ci par la bouche qui l'avait, suivant lui, reçue de l'œsophage par un dégorgement semblable à celui que nous avons vu avoir lieu pour le miel. Mais un observateur de Lusace, où il s'était formé une société qui s'occupait des soins à donner aux abeilles et de leur histoire, écrivit à M. Bonnet, le 22 août 1768, « qu'on avait observé, en Lusace, que les abeilles effluent la cire par les anneaux dont la partie postérieure de leur corps (l'abdomen) est formée; que, pour s'en convaincre, il faut, avec la pointe d'une aiguille, tirer l'abeille de l'alvéole, ou cellule où elle travaille en cire, et l'on s'apercevra, pour peu que l'on allonge son corps, que la cire dont elle est chargée se trouve sous ses anneaux en forme d'écailles..... Cette opinion ne parut pas assez fondée pour faire renoncer aux idées reçues. Mais, dit Huber, plusieurs années après, en 1793, nous fûmes très-étonnés de trouver sous les anneaux des abeilles des lames qui paraissent d'une matière analogue à la cire;..... et, les ayant exposées à la flamme d'une bougie, elles présentèrent les caractères de la vraie cire. Un Anglais, John Hunter, qui observait les abeilles en même temps que moi, découvrit de son côté le véritable réservoir de la cire sous le ventre des ouvrières;... mais il ne put se rendre le témoin de l'emploi des lames de cire, qu'il supposait transsudées du corps même des abeilles. Nous poussâmes plus loin nos observations, et nous pûmes, non-seulement confirmer ses résultats, mais leur donner plus de développement.

« Ce fut sous les anneaux inférieurs du ventre des abeilles que nous trouvâmes les plaques de cire; elles étaient rangées par paire, sous chaque segment, dans de petites poches, d'une forme particulière, situées à droite et à gauche de l'arête angulaire de l'abdomen; on n'en trouva point sous les anneaux des mâles et des femelles fécondes, la conformation de ces parties étant très-différente dans ces deux modifications sexuelles : les ouvrières seules possèdent donc la faculté de sécréter la cire. La forme de ces poches..... mérite la plus grande attention, puisqu'elle appartient à un organe nouveau.

» Le dessous du ventre de l'Apiaride ouvrière (pl. 2, fig. 62 *f a*) ne présente rien à l'extérieur dans sa composition qui ne lui soit commun avec l'abdomen des guêpes et de plusieurs autres Hyménoptères : ce sont des demi-anneaux qui se recouvrent en partie les uns les autres; mais ils ne sont pas plans, ils sont voûtés, car le dessous de l'abdomen est remarquable par une saillie anguleuse qui règne depuis

son origine jusqu'au bout opposé (fig. 62 *af*). Le bord de ce segment est écailleux; mais si on le soulève, ou si l'on alonge le ventre de l'abeille, en le tirant doucement par l'une de ses extrémités, on découvre la partie de ces pièces (fig. 63 *cc*, *cc*) qui était masquée, dans l'état ordinaire, par le bord postérieur des autres segments.

» Cette partie ordinairement cachée, que l'on doit considérer comme la base de chaque segment, puisqu'elle est adhérente au corps même de l'insecte, est d'une substance membraneuse, molle, transparente et d'un blanc jaunâtre; elle occupe au moins les deux tiers de chaque segment; elle est partagée en deux par une petite arête cornée qui répond précisément à la saillie angulaire de l'abdomen. Cette arête part du milieu du bord écailleux en se dirigeant du côté de la tête; elle traverse la partie membraneuse, se bifurque à son extrémité, se contourne en arc à droite et à gauche, et fournit un bord solide à l'une et à l'autre portion de la membrane : c'est sur les deux petites aires qui résultent de cette division, que les lames de cire se trouvent en nature. Leurs contours, formés de lignes courbes et de lignes droites jointes ensemble, présentent au premier abord l'aspect de deux ovales; mais, en analysant leur composition, on reconnaît que ce sont des pentagones irréguliers. Les aires membraneuses sont inclinées comme les côtés du corps même; elles sont entièrement recouvertes par le bord du segment précédent, et forment avec lui de petites poches ouvertes seulement par le bas. Les segments ou les deux plans qui forment l'ensemble des cavités à cire, sont réunis par une espèce de membrane, ainsi que les deux pièces d'un portefeuille.

» Les lames de cire ont absolument la forme des aires membraneuses sur lesquelles elles sont placées. Il n'y en a que huit sur chaque individu; car le premier segment et l'anal, conformés différemment des autres, n'en fournissent point. La grandeur des lames va en décroissant comme le diamètre des anneaux qui leur servent de moules; les plus grandes sont sous le troisième anneau, les plus petites sous le cinquième. Les lames n'étaient pas dans le même état sur toutes les abeilles..... Sur quelques-unes elles étaient si minces, et d'une transparence si parfaite, que la loupe seule pouvait les faire apercevoir; sur d'autres on ne découvrait que des aiguilles semblables à celle qu'on voit dans l'eau au premier moment où elle gèle. Ces aiguilles, ainsi que ces plaques, n'étaient pas posées immédiatement sur la membrane; elles en étaient séparées par une légère couche d'une substance liquide qui servait peut-être à lubrifier les join-

tures des anneaux, ou à rendre plus facile l'extraction des plaques. Il y avait d'autres abeilles sur lesquelles elles étaient si grandes qu'elles débordaient les anneaux ; la forme en était plus irrégulière que celle des précédentes ; leur épaisseur, en altérant la transparence de la cire, les faisait paraître d'un blanc jaunâtre : on les voyait sans être obligé de soulever les écailles qui les recouvrent ordinairement en entier. Ces nuances entre les plaques de différents individus d'une même espèce d'abeilles, ces progrès dans leur forme et leur épaisseur, le liquide interposé entre elles et les parois de leur loge, le rapport de chaque plaque avec la grandeur et la forme de celle-ci ; toutes ces circonstances semblaient annoncer la transsudation de cette matière au travers de la membrane qui lui sert de moule. Un autre fait confirma cette opinion : en perçant la membrane dont la surface paraissait appliquée sur les parties molles du ventre, on fit jaillir une liqueur transparente qui se coagula par le refroidissement ; dans cet état elle ressemblait à de la cire. Cette matière, soumise à l'influence de la chaleur, se liquéfia de nouveau. La même épreuve, tentée sur les plaques, eut un résultat semblable : elles se liquéfièrent et se figèrent en raison de la température comme la cire elle-même. »

En poussant plus loin ses recherches sur le rapport des plaques avec la cire travaillée, Huber trouva entre elles de légères différences. Il prit sur des gâteaux neufs les fragments de cire les plus blancs qu'il put trouver pour les soumettre aux mêmes épreuves que les plaques de cire. Voici ces épreuves : « 1° Il jeta dans l'esprit de térébenthine quelques lames prises sous les anneaux des ouvrières ; elles disparurent et furent dissoutes avant d'atteindre le fond du vase ; elles ne troublèrent pas la liqueur ; mais une dose égale de la même essence ne put dissoudre, ni aussi vite, ni aussi complètement, les fragments de cire blanche travaillée : il resta beaucoup de particules suspendues dans la liqueur. 2° Il remplit d'éther sulfurique deux flacons égaux ; le premier destiné aux lames des anneaux, le second à des fragments de cire équivalent en poids à la cire des lames. A peine les fragments de cire des gâteaux furent-ils mouillés par l'éther, qu'il les vit se diviser et tomber en poudre au fond du vase ; mais les plaques, prises sur les abeilles mêmes, ne se divisèrent point ; elles conservèrent leur forme en perdant seulement leur transparence ; elles devinrent d'un blanc mat. Dans l'espace de plusieurs jours il ne se fit aucun changement dans les deux flacons. On fit évaporer séparément l'éther qu'ils contenaient, et l'on trouva sur le verre une

légère couche de cire; on répéta souvent cette épreuve; les fragments d'alvéoles furent toujours réduits en poudre; les lames, au contraire, ne furent jamais divisées par cette liqueur : au bout de plusieurs mois l'éther n'en avait dissous qu'une très-petite partie. D'après cette expérience, il parut que la cire des plaques des anneaux était moins composée que celle des alvéoles, puisque celle-ci se divisait dans l'éther, tandis que celle-là y demeurait entière, et puisque l'une n'était dissoute qu'en partie dans l'esprit de térébenthine, dans laquelle l'autre se dissolvait complètement. »

La matière des lames a bien la fusibilité de la cire, et l'on ne peut douter qu'elle n'entre dans sa composition, mais elle n'en a ni la flexibilité, ni la blancheur. Il faut qu'elle reçoive quelque préparation au sortir des loges, et que les abeilles sachent l'imprégner d'une substance capable de lui donner ces qualités : on ne peut donc la regarder que comme une matière à cire, produite par une transsudation dans les loges des demi-segments inférieurs intermédiaires de l'abdomen.

Ce fait paraît encore prouvé par d'autres expériences de Huber, dont nous rapporterons le précis. « Je logeai, dit-il, le 24 mai, un essaim dans une ruche de paille vide, avec ce qu'il fallait de miel et d'eau pour la consommation des abeilles; je fermai les portes avec soin, afin de leur interdire toute possibilité d'en sortir. Je laissai cependant un libre passage à l'air, dont le renouvellement pouvait être nécessaire à mes captives.

« Au bout de cinq jours la ruche, qui ne contenait pas un atome de cire lorsque j'y établis les abeilles, avait acquis cinq gâteaux de la plus belle cire; ils étaient suspendus à la voûte du panier; la matière en était d'un blanc parfait et d'une grande fragilité..... Mais les ouvrières que je tenais captives, avaient pu recueillir du pollen des fleurs, lorsqu'elles étaient en liberté; elles avaient pu faire des provisions la veille et le jour même de leur emprisonnement, et en avoir assez dans leur estomac ou sur leur palette, pour en extraire toute la cire que nous avons trouvée dans leur ruche. Mais, s'il était vrai qu'elle vînt du pollen récolté précédemment, cette source n'était pas intarissable, et les abeilles, ne pouvant plus s'en procurer, cesseraient bientôt de construire des rayons : on les verrait tomber dans l'inaction la plus complète; il fallait donc prolonger encore la même épreuve pour la rendre décisive.

» On eut, en conséquence, soin d'enlever tous les gâteaux que les abeilles avaient construits pendant leur captivité, et,

comme elles avaient été lâchées pour cela dans une chambre fermée, ou les fit rentrer dans leur ruche, sans qu'elles eussent pu récolter de nouveau pollen, en leur donnant une nouvelle ration de miel..... Le troisième jour on trouva cinq nouveaux gâteaux..... On enleva jusqu'à cinq reprises les gâteaux, en ayant toujours la précaution de ne pas laisser échapper les abeilles au dehors. Ce furent les mêmes mouches; elles furent nourries uniquement avec du miel pendant cette longue réclusion..... A chaque fois qu'on leur donna du miel, elles produisirent de nouveaux gâteaux; il était donc hors de doute que cette nourriture n'excitât en elles la sécrétion de la cire sans le concours du pollen.

» Mais il n'était pas impossible que le pollen eût la même propriété;..... au lieu donc de donner du miel aux abeilles, on ne leur donna, pour toute nourriture, que du fruit et du pollen : leur captivité dura huit jours, pendant lesquels elles ne firent point de cire, on ne vit point de plaques sous leurs anneaux. » (Voir aussi le § 63 du 2e vol.)

Il est donc nécessaire de conclure avec Huber, contre la conjecture de Réaumur (car telle est seulement l'expression dubitative du sage observateur français), que la cire n'est point due à l'élaboration du pollen dans le corps des abeilles, et qu'elle ne sort point de celui-ci par leur bouche : mais que la matière à cire se forme par une sécrétion entre les segments du dessous de leur abdomen.

Nous appelons *matière à cire*, les plaques qui s'y forment, et nous ne leur donnons pas avec Huber le nom de *cire* parce que, d'après ses propres expériences rapportées plus haut, ces lames ont quelques propriétés particulières différentes de celles de la cire des gâteaux, qui prouvent que les plaques ne deviennent véritable cire, que par l'addition de parties qui achèvent de la constituer. Du reste, la matière des plaques est plus fragile.

SECTION X.

Architecture des abeilles.

Nous avons déjà décrit la manière dont les ouvrières récoltent le miel, le pollen et une résine dont l'emploi est encore l'objet des travaux de nos infatigables travailleuses. Nous avons parlé de la formation de la matière à cire; il convient actuellement d'expliquer l'usage de ces récoltes, ce qui nous conduit à l'architecture des abeilles.

Lorsqu'une colonie de ces mouches est mise dans une ruche

vide, jamais cette habitation n'est assez close pour lui convenir parfaitement. Il reste toujours de petites fentes, de petits interstices qui pourraient être nuisibles, en donnant passage à l'air, à la lumière et à la pluie, que les abeilles craignent également dans leur intérieur, ou offrir une entrée à des ennemis qui ne sont que trop à craindre pour leur tranquillité et dont nous aurons à parler dans la suite. Une seule ouverture est suffisante pour la sortie et la rentrée des individus qui vont faire les récoltes; encore cette ouverture est ordinairement surveillée par un certain nombre d'ouvrières, et si les ouvertures étaient plus nombreuses, on conçoit que les autres travaux en souffriraient.

Le premier travail d'un essaim d'abeilles (c'est ainsi qu'on appelle, ce que nous nommions tout-à-l'heure colonie), qui s'établit dans une ruche, est d'en boucher toutes les fentes. Cette opération se fait au moyen de la résine dont nous avons décrit plus haut la récolte. Réaumur rapporte que l'on pensait de son temps qu'elle était prise sur les bourgeons des bouleaux, des saules et des peupliers, et les observations d'Huber confirment cette opinion pour les derniers. Cette matière a été nommée *propolis*, et c'est sous ce nom que nous la mentionnerons dans l'occasion. Nous devons aussi faire remarquer que les abeilles ne manquent pas de propolis, dans les pays où il n'existe ni bouleaux, ui saules, ni peupliers, et que par conséquent d'autres végétaux peuvent aussi fournir cette matière résineuse.

Lorsqu'une abeille rentre à la ruche, les palettes chargées de propolis, d'autres ouvrières viennent successivement enlever des parcelles de ces pelottes, et les emploient à boucher en dedans les trous qui communiquent à l'extérieur. Pour cela, elles ramollissent ce qu'elles ont enlevé de la pelotte attachée à la palette de l'ouvrière arrivante, en pressant pendant quelque temps la résine entre leurs mandibules, puis elles l'emploient en l'étendant sur la superficie. La propolis leur sert encore à fortifier les bords des alvéoles. Elle n'entre pas dans la nourriture des Apiarides ni de leurs larves.

Lorsque les trous et les fentes sont bouchés dans la partie de la ruche ou du panier sur laquelle les Apiarides veulent fonder un gâteau (nous avons expliqué plus haut ce qu'on appelle gâteau, et nous avons dit qu'il est composé de cellules hexagones à pans égaux posées horizontalement sur deux rangs opposés réunis par leur fond), l'ouvrière y pose les fondements d'une cellule, qui sera, ainsi qu'on le conçoit, attachée par l'un de ses côtés à la ruche. Ces cellules étant

construites de cire, formée dans les poches de la base des segments du ventre par la transsudation ou transpiration, et est sous la forme de lames irrégulièrement pentagones, qui finissent par déborder les segments qui recouvrent la place où elles se forment, et que cette matière, quoique susceptible de fusion, est à son extraction plutôt cassante que ductile. Il faut donc pour l'employer, que l'ouvrière la retire d'entre ses anneaux, puis qu'elle lui fasse subir les préparations qui doivent lui donner la ductilité, qui est une des qualités reconnues dans la cire employée à la fabrique des cellules.

« On sera peut-être tenté de croire, dit Huber, qu'il suffit d'avoir des ruches vitrées des quatre côtés pour voir les abeilles construire leurs gâteaux, et qu'il ne faut, pour les suivre, que de l'assiduité et de l'attention; mais le travail de l'architecture est toujours caché à nos yeux par un groupe d'abeilles de plusieurs pouces d'épaisseur. C'est dans ce massif, et au milieu des ténèbres, que les gâteaux se construisent; ils sont fixés, dès leur origine, aux voûtes des ruches; ils se prolongent plus ou moins vers la base de celles-ci, selon l'époque de leur formation, et leur diamètre augmente proportionnellement à leur longueur.

» Je sentis combien il était nécessaire d'assister aux premières ébauches des abeilles; mais comment porter ses regards au milieu d'un rassemblement d'insectes aussi nombreux; comment espérer de pénétrer jusqu'au centre du massif dans le sanctuaire défendu par un si grand nombre d'aiguillons, et par des gardiennes aussi courageuses. Il fallait pour cela trouver le moyen d'éclairer la partie supérieure de la ruche; car c'était là que se faisait le travail que je désirais connaître. J'espérais atteindre ce but à l'aide de l'appareil suivant; mais l'expérience m'apprit qu'il devait être modifié. C'était un grand récipient de verre, de la forme d'une cloche; je comptais le substituer dans ces essais aux ruches ordinaires; il n'avait rien dans sa courbure qui s'éloignât beaucoup de la forme des paniers où l'on tient les abeilles; mais je n'avais pas prévu qu'il serait impossible à ces insectes de se suspendre en grappe contre la voûte glissante du récipient. Quelques abeilles parvinrent cependant à se cramponner au verre, mais elles ne purent jamais supporter le poids de celles qui essayèrent de s'accrocher à leurs jambes : je fus donc obligé de renoncer à cet artifice; mais je m'écartai le moins qu'il me fut possible de mon premier plan.

» Je compris qu'il manquait aux abeilles des points d'appui pour commencer leur ouvrage, j'essayai donc de les sa-

tisfaire au moyen de quelques couches de bois fort minces que je fis mastiquer de distance en distance à la voûte du récipient; je croyais qu'elles travailleraient dans l'intervalle des supports, et que rien ne m'empêcherait de suivre leurs manœuvres; mais elles ne consultèrent point mes convenances et bâtirent leurs cellules au-dessous des liteaux que je leur avais accordés; je pus, malgré cela, tirer quelque parti de cet expédient.

» On introduisit dans cette ruche un essaim composé de quelques milliers d'ouvrières, de plusieurs centaines de mâles et pourvu d'une reine fécondée. Les abeilles montèrent aussitôt dans la partie la plus élevée de leur domicile; les premières arrivées se suspendirent aux baodes ligneuses, dont la voûte était garnie, elles s'y cramponnèrent avec les ongles de leurs pattes antérieures, d'autres grimpant le long des parois verticales se réunirent à elles, en s'accrochant à leurs jambes de la troisième paire avec celles de la première. Elles composaient des espèces de chaînes fixées par les deux bouts aux parois supérieures du récipient, et servaient de pont ou d'échelles aux ouvrières qui venaient se joindre à leur rassemblement: celui-ci formait une grappe dont les extrémités pendaient jusqu'au bas de la ruche: il représentait une pyramide ou un cône renversé, dont la base était fixée contre le haut de la cloche.

» La campagne fournissait alors peu de miel; il nous importait cependant que l'objet de nos recherches ne fût pas trop attendre, parce que nous ne pouvions quitter cette ruche un seul instant sans risquer de perdre l'occasion d'observer les gâteaux dans leur principe; et si nous eussions laissé les abeilles entièrement en état de nature, nous aurions été obligés de les surveiller pendant plusieurs jours avant de les voir occupées à bâtir; nous les nourrîmes donc avec du sirop de sucre, afin de hâter leur travail.

» Elles vinrent en foule prendre leur repas sur le bord de la mangeoire où le sirop était préparé; puis elles retournèrent sur le massif pyramidal. Bientôt après nous fûmes frappés de l'aspect qu'offrait cette ruche, par le contraste de l'agitation ordinaire aux abeilles, avec l'immobilité qu'elles affectaient alors. Toutes les couches extérieures de la grappe composaient une espèce de rideau formé uniquement des abeilles cirières; celles-ci cramponnées les unes aux autres représentaient, par leur arrangement, une suite de guirlandes qui se croisaient dans tous les sens, et dans lesquelles la plupart des abeilles tournaient le dos à l'observateur: ce rideau n'avait d'autre mouvement que celui qu'il recevait des cou-

ches intérieures, dont la fluctuation se communiquait jusqu'à lui.

» Cependant, les petites abeilles semblaient avoir conservé toute leur activité, elles seules allaient aux champs, rapportaient du pollen, faisaient la garde à la porte de la ruche, s'occupaient à nettoyer et à mastiquer ses bords avec la résine odorante, connue sous le nom de propolis, les abeilles cirières demeurèrent immobiles pendant plus de quinze heures : le rideau était toujours composé des mêmes individus, et nous nous assurâmes qu'ils n'étaient point remplacés par d'autres. Quelques heures après, nous observâmes que les abeilles cirières avaient presque toutes des lames sous leurs anneaux. Le lendemain ce phénomène était encore plus général; les abeilles qui composaient les couches extérieures du massif avaient un peu changé de position, on pouvait voir distinctement le dessous de leur abdomen. Les lames qui les débordaient faisaient paraître leurs anneaux galonnés de blanc; le rideau était déchiré en quelques endroits : il régnait un peu moins de tranquillité dans la ruche.

» Nous portâmes alors toute notre attention sur la voûte du récipient, bien persuadés que les faits relatifs à la construction des gâteaux devaient avoir lieu au centre du massif, et qu'ils ne tarderaient pas à se faire remarquer L'aire de la base était très-éclairée; nous voyions distinctement les premiers chaînons de toutes les chaînes d'abeilles qui pendaient du sommet de la voûte. Les couches concentriques que ces mouches paraissaient former, pressées partout également, ne laissaient entre elles aucun intervalle; mais la scène devait changer et nous en fûmes témoins.

» Une ouvrière, dont les lames de matière à cire sont bonnes à être employées, fend la presse de ses camarades, la force à se retirer, et forme en tournant un espace vide à la place où elle doit bâtir, dans lequel elle puisse se mouvoir librement. Elle se suspend alors par les pattes antérieures au centre de l'endroit qu'elle a déblayé. Nous la vîmes, ajoute-t-il, aussitôt saisir une des plaques qui débordaient ses anneaux (*Voir* au 2e vol. pl. 8, fig. 293); dans ce but elle approcha une des jambes de la troisième paire, elle l'appliqua immédiatement contre son ventre, ouvrit la pince que nous avons décrite, insinua adroitement la dent du premier article du tarse sous la lame qu'elle voulait enlever, referma l'instrument, fit sortir la plaque de cire de la loge où elle était engagée, et la prit enfin avec les crochets des tarses antérieurs pour la porter à la bouche entre ses mandibules. (*Voir* au 2e vol. fig. 287 et 293.) L'abeille tenait alors cette

lame dans une position verticale; nous nous aperçûmes qu'elle la faisait tourner entre ses dents, à l'aide des crochets de ses premières jambes, qui, étant fixés à son bord opposé, pouvaient lui imprimer une direction convenable. La trompe repliée sur elle-même, comme nous avons décrit son attitude dans le repos, lui servait de point d'appui; elle contribuait, en s'élevant et s'abaissant tour à tour, à faire passer toutes les portions de la circonférence sous le tranchant des mandibules, et le bord de cette lame fut ainsi brisé et concassé en peu d'instants. Les particules qui s'en détachaient, tombaient aussitôt dans la double cavité des mandibules dont nous avons parlé en décrivant ces parties de la bouche, qui est bordée de poils. Ces fragments, pressés par d'autres nouvellement hachés, reculèrent du côté de la bouche, et sortirent de cette espèce de filière sous la forme d'un ruban fort étroit.

» Ils se présentèrent ensuite à la lèvre inférieure; celle-ci les imprégna d'une liqueur écumeuse semblable à une bouillie; elle faisait dans cette opération les manœuvres les plus variées; elle prenait toutes sortes de formes, tantôt elle s'aplatissait comme une spatule, tantôt c'était une truelle qui s'appliquait sur le ruban de cire, d'autres fois elle s'offrait sous l'aspect d'un pinceau terminé en pointe. Après avoir enduit toute la matière du ruban avec la liqueur dont elle était chargée, la lèvre inférieure poussa en avant cette cire, et la força à repasser une seconde fois dans la même filière, mais en sens opposé; le mouvement qu'elle communiquait à la cire la fit avancer vers la pointe acérée des mandibules, et à mesure qu'elle passait, elle était hachée de nouveau. L'abeille appliqua enfin ces parcelles de cire contre la voûte de la ruche. Le gluten dont elle les avait imprégnées, facilitait leur adhésion; elle les sépara alors, d'un coup de ses mandibules, de celles qui n'étaient pas encore mises en œuvre; puis, avec la pointe des mêmes instruments, elle les disposa dans la direction qu'elle voulait leur faire prendre.

» La liqueur que l'ouvrière mêlait à la matière à cire, lui communiquait une blancheur et une opacité qu'elle n'avait pas à sa sortie des anneaux; le but de ce mélange était sans contredit, de faire acquérir à la cire, cette ductilité et cette ténacité qu'elle possède quand elle est parfaite. L'abeille continua sa manœuvre jusqu'à ce que tous les fragments qu'elle avait hachés et imprégnés de bouillie blanchâtre, fussent attachés à la voûte. Elle commença alors à faire tourner entre ses dents le reste de la lame qu'elle avait tenue écartée pendant l'imprégnation du ruban. Toute la par-

tie qui était demeurée intacte de la première opération, fut employée dans celle-ci, et de la même manière. L'ouvrière appliqua au-dessous du plafond des particules qu'elle venait de préparer; elle en plaça d'autres au-dessous et à côté des premières, et ne s'arrêta que lorsqu'elle eut épuisé la matière que cette plaque pouvait fournir. Une seconde, une troisième plaque, furent mises en œuvre par la même abeille; mais l'ouvrage n'était qu'ébauché, il ne présentait encore que des matériaux prêts à recevoir toute espèce de forme. L'ouvrière ne se donnait pas la peine de comprimer les molécules de cire qu'elle rassemblait; il lui suffisait qu'elles adhérassent ensemble, et il ne lui fallait aucun effort pour cela.

» Cependant l'abeille fondatrice quitta la place après avoir employé ce qu'elle avait de matière à cire; elle se perdit au milieu de ses campagnes, et une autre lui succéda. Celle-ci avait de la matière à cire sous ses anneaux; elle se suspendit au même endroit où venait de travailler celle qui l'avait précédée; elle saisit une de ses plaques à l'aide de la pince de ses jambes postérieures, la fit passer entre ses mandibules et se mit en devoir de continuer l'ouvrage commencé. Elle ne déposait point au hasard les fragments de cire qu'elle avait mâchés: le petit tas qu'avait fait sa compagne la dirigeait, car elle fit le sien dans le même alignement, et les unit l'un à l'autre par les extrémités. Une troisième ouvrière se détacha de l'intérieur du groupe des abeilles; elle se suspendit au plafond, réduisit en pâte molle quelques-unes de ses lames, et plaça les matériaux qu'elle avait à sa disposition auprès de ceux que ses compagnes venaient d'accumuler; mais ils n'étaient pas rangés dans le même ordre, ils faisaient angle avec les premiers. Une autre ouvrière parut s'en apercevoir, et, sous nos yeux, enleva cette cire mal placée pour la porter auprès du premier tas; elle la disposa dans le même ordre et suivit exactement la même direction qui lui était indiquée. Il résultait de toutes ces opérations un bloc dont les surfaces étaient raboteuses, et qui descendait perpendiculairement au-dessous de la voûte. On n'apercevait aucun angle, aucune trace de la figure des cellules en alvéoles, dans ce premier travail des abeilles; c'était une simple cloison en ligne droite et sans la moindre inflection; sa longueur était de 14 à 18 millimètres; elle était élevée des deux tiers du diamètre d'une cellule, mais elle se rabaissait vers ses extrémités. Nous avons vu d'autres blocs de 27 à 41 millimètres de longueur; la forme en était toujours la même, mais ils n'avaient pas plus d'élévation. L'espace vide qui s'était formé par le mouvement de la première

ouvrière fondatrice d'un gâteau, nous avait permis de voir les premières manœuvres des abeilles, et de découvrir l'art avec lequel elles posent les fondements de leur édifice; mais ce vide fut rempli trop promptement à notre gré, trop d'ouvrières s'accumulèrent sur les deux faces du bloc, et le voile s'épaissit au point qu'il ne fut plus possible de suivre leur travail. »

Il est à remarquer ici que notre célèbre Réaumur n'ayant pas observé les plaques de matière à cire, ni surpris l'ouvrière les amenant toutes formées entre ses mandibules, a cru que la cire était en entier dégorgée, par l'œsophage, sous la forme de cette bouillie dont nous avons parlé, et transmise aux mandibules par la lèvre inférieure, tandis que l'observation prouve que cette bouillie n'est qu'un des principes constitutifs de la cire, et que l'autre principe est la plaque de matière, fusible par la chaleur, qui se forme entre les segments de la face ventrale de l'abdomen.

La ruche, habitée depuis quelque temps par un essaim d'Apiarides, renferme un assez grand nombre de gâteaux parallèles les uns aux autres, suspendus à la voûte de la ruche, et en même temps adhérents par leurs bords aux parois latérales de cette ruche. « Il est aisé d'apercevoir, dit Réaumur, que les gâteaux ne se touchent point; qu'entre deux gâteaux, il reste un espace au moins assez large, pour que deux abeilles puissent y passer à la fois. Ce sont les rues, ou, si l'on veut, les places publiques que les architectes ont réservées pour pouvoir faire usage de toutes les cellules de chaque gâteau. Outre ces grandes rues, on en remarque beaucoup de plus petites, qu'on appellera peut-être plus volontiers des portes ou des passages; ce sont des ouvertures ménagées dans chaque gâteau et qui les traversent. Ces portes abrègent beaucoup le chemin que les abeilles ont à faire, lorsqu'étant entre deux gâteaux, elles veulent passer sur d'autres, ou se rendre dans des endroits de la ruche où elles n'ont pas encore travaillé (1). »

La distribution des rues ou des places, ou, ce qui revient au même, l'arrangement des rayons de cire n'est pas toujours un ensemble régulier, et, si l'on regarde l'intérieur de plusieurs ruches, on observera « que la disposition des rayons

(1) Dans l'état ordinaire du travail des abeilles, les rayons ne sont jamais percés pour former ce que Réaumur appelle des portes ou passages, ces trous n'ont lieu que lorsque les abeilles sont obligées de déchirer quelques parties de leurs rayons, pour en ôter le vieux pollen gâté, les mouches mortes, le couvain avorté, etc., ainsi on ne voit jamais de ces portes dans les rayons nouvellement faits des jeunes essaims.

varie dans différentes ruches, comme les rues varient dans nos différentes villes. Les abeilles ne sont pas astreintes à une trop grande régularité; elles s'accommodent aux circonstances. On trouvera des ruches remplies par des gâteaux tous parallèles les uns aux autres (pl. 1, fig. 7). On en trouvera d'autres dont les gâteaux qui occupent du haut en bas une partie de la capacité de la ruche sont encore parallèles entre eux, pendant que ceux qui occupent le reste de la capacité, sont obliques aux premiers (1), et le sont plus ou moins (fig. 8 et 9). » Les cellules ou alvéoles (pl. 3, fig. 95 ou 103) qui composent ces gâteaux ont, généralement parlant, la forme d'un prisme à six pans égaux, terminé par une pyramide qui lui sert de fond (fig. 103, *aoeqrp*), composée de trois losanges égaux (*aoep*, *epq*, *apr*). L'ouverture de chaque alvéole est à la superficie du gâteau *dcb*; elle est coupée droit, en sorte que le bord entier de cette ouverture toucherait au plan de position sur lequel elle serait posée. Mais les pans, à leur autre bout, ne sont pas taillés droit; ils le sont tous obliquement (fig. 105, *ao*, *ao*, *ao*, *ao*, *ao*, *ao*), en sorte que chaque pan d'une même cellule forme d'un côté un angle rentrant avec son voisin, et de l'autre un angle sortant avec son autre voisin. Quant aux trois losanges qui composent la pyramide terminale sortante du fond, deux des côtés de l'un s'adaptent par un angle et par toute sa longueur à un côté de chacun des deux autres losanges, et les deux côtés restants s'adaptent chacun au bord de l'un des pans du prisme, de manière que chaque losange bouche l'un des angles rentrants formés par deux de ces pans.

Chaque gâteau (pl. 4, fig. 91), est composé d'un nombre considérable de cellules posées à côté l'une de l'autre, et, d'après leur forme que nous venons de décrire, si nous ajoutons qu'il n'y a point de vide entre les pans de l'une et ceux de ses voisines, il sera aisé de se figurer que chaque pan est commun à deux cellules, et que, par conséquent, dans une cellule (pl. 3, fig. 91 *a*), entourée de ses voisines, les six pans qui forment sa partie prismatique, sont en même temps chacun l'un des pans de chacune des six cellules, ses voisines immédiates. Mais, en outre, chaque gâteau est composé de deux rangs de cellules (pl. 4, fig. 145), dont les ouvertures sont opposées et forment les deux superficies extérieures de chacun de ces gâteaux, tandis qu'elles se touchent trois à trois par leurs fonds pyramidaux. Ces cellules des deux rangs

(1) Pour bien comprendre ce qui va suivre, il faut voir les fig. 91 à 98 et 103 à 114, pl. 3 et 4, et l'explication de ces fig. à la fin du vol.

ne sont donc pas précisément opposées l'une à l'autre, mais chacune d'elles a pour fonds trois pièces en losange, dont chacune appartient à une cellule différente du rang opposé. Il est facile de concevoir que les fonds pyramidaux sortant de trois cellules d'une même face du gâteau (pl. 3, fig. 93), laissent entre eux un fond pyramidal rentrant, égal en capacité à chacun des sommets pyramidaux des trois cellules (pl. 3, fig. 94), qui lui prête chacun un de leurs trois losanges. L'inspection prouve que le bord de cette cavité, composée comme nous venons de le dire, est formé, au moyen des fonds des cellules voisines, de six carênes formant entre elles alternativement un angle rentrant et un angle sortant. Sur chacune de ses carênes, l'abeille élève un plan; et forme par-là même une cellule de la seconde face du gâteau. On a vu plus haut qu'elle a la cire à sa disposition, qu'elle la porte elle-même jusqu'au moment où elle l'emploie, et qu'elle commence par la poser en masse sans lui donner une forme bien régulière. Il nous reste à voir comment son ouvrage atteint à cette régularité, et ce qu'elle doit faire pour cela.

« On suppose peut-être, dit Huber, que les abeilles sont pourvues d'instruments analogues aux angles des cellules; car il faut bien expliquer leur géométrie de quelque manière: mais ces instruments ne peuvent être que leurs dents, leurs pattes et leur tête. Or, il n'y a pas plus de rapport entre la forme des dents des abeilles et les angles de leurs cellules, qu'entre le ciseau du sculpteur et l'ouvrage qui sort de ses mains. Leurs dents (pl. 2, fig. 34, 35 et 36) sont effectivement des espèces de ciseaux creux, coupés obliquement en forme de gouge, portés sur un pédicule court et divisé en deux rainures longitudinales par une arête écailleuse; leur tranchant se rencontre en dessus et s'applique immédiatement l'un contre l'autre (fig. 37): le dessous offre une espèce de gorge divisée par l'arête saillante et bordés de poils longs et forts, qui sont probablement destinés à retenir les molécules de cire dans le travail des gâteaux (fig. 36 et 38). Lorsque les dents sont réunies, elles forment un angle curviligne aigu, et l'angle rentrant qu'elles présentent, lorsqu'elles s'écartent l'une de l'autre, est encore moins ouvert. On ne reconnaît point là les angles des rhombes et des trapèzes de leurs cellules.

» La forme triangulaire de leur tête (fig. 31), qui ne présente que trois angles aigus, n'explique pas mieux le choix de ces figures; car, en supposant que l'un d'eux fût analogue à l'angle aigu des losanges, où serait la mesure de leurs angles obtus? »

Chercherons-nous aux pattes des Apiarides des rapports avec les ouvrages réguliers que ces insectes savent exécuter? Mais nous avons énuméré les parties qui les composent, et décrit chacune d'elles, et nous n'en avons trouvé aucune, qui nous offrît le moule d'un alvéole, ni des parties qui la composent.

Il était donc intéressant de savoir et curieux de voir comment la cire, que nous avons vue déposée en cordons gros et irréguliers, était amenée à former une cellule régulière hexagone, ayant pour fond une pyramide également régulière : on a vu plus haut qu'après ce premier dépôt, le nombre d'ouvrières qui se mettent à poursuivre l'ouvrage dans les données naturelles, empêcha Huber de voir la suite du travail. Cherchant donc un moyen qui prévînt un pareil encombrement, il inventa l'appareil suivant, et parvint par son moyen au but de son investigation :

« Comme les abeilles posent toujours les fondements de leurs gâteaux dans le haut des ruches, à l'endroit même où est suspendue la grappe formée par la réunion de tout l'essaim, il me parut que le seul moyen d'isoler les travailleuses, était de les amener à changer la direction de leur maçonnerie; mais je ne prévoyais pas de quelle manière je pourrais y contraindre des êtres qui ont aussi leurs volontés et ne les soumettent pas à nos caprices. Je me décidai donc enfin à hasarder une tentative qui ne devait rien forcer, puisqu'elle permettait aux abeilles de suivre leur routine ordinaire pour tout le reste, et de se dispenser même de bâtir des cellules, si le travail, auquel je voulais les astreindre, était trop contraire à leurs usages. Je me flattais de pouvoir obliger ces travailleuses à construire leurs gâteaux en montant, c'est-à-dire à faire l'inverse de ce qu'elles font tous les jours, ce qui, au reste, n'est pas sans exemple chez elle. Voici l'appareil que j'ai inventé pour cet effet (1) : je fis construire une boîte carrée, de 22 à 25 centimètres de haut sur 33 centimètres de large, au bas de laquelle on pratiqua une porte : le fond supérieur pouvait s'enlever à volonté; je le fis faire d'une seule glace, montée sur un châssis mobile. Jo choisis, dans une de mes ruches en feuillets, des gâteaux remplis de couvain, de miel et de pollen, afin qu'ils renfermassent tout ce qui pouvait intéresser les abeilles. Je les coupai en bandes

(1) Pour rendre plus incontestables les résultats des observations de Huber, je crois nécessaire de décrire l'appareil à l'aide duquel il les a faites. On pourra les répéter. On est toujours porté à craindre que ce que les anciens ont vu, n'ait été mal vu.

de 33 centimètres de long sur 11 centimètres de haut; je les ajstai verticalement, dans le sens de la longueur, au fond de la caisse, et j'eus soin de laisser entre chacun d'eux autant d'intervalle qu'il y en a à l'ordinaire entre ceux que ces insectes arrangent eux-mêmes. (*Voir* au 2e vol pl. 8, fig. 269). Je recouvris enfin le bord supérieur de chacun des rayons d'une petite tringle ou baguette de bois, qui ne la débordait pas, et laissait une libre communication entre toutes les parties de la ruche. Ces baguettes reposant sur des rayons de 11 centimètres de hauteur, il restait aux ouvrières la possibilité de bâtir au-dessus d'elles dans un espace de 14 centimètres de haut sur 33 de long. Il n'était pas probable que ces abeilles posassent les fondements de nouveaux gâteaux contre la glace horizontale qui servait de toit à la ruche, puisqu'elles ne peuvent pas se tenir en grappe contre la surface glissante du verre; il fallait donc nécessairement, si elles étaient disposées à construire des gâteaux neufs, qu'elles les élevassent au-dessus des tringles, et je me flattai d'obtenir, par ce nouveau procédé, plus de succès que je n'en avais eu précédemment.

» Mais c'était peu d'avoir inventé un appareil qui me paraissait adapté aux vues que je m'étais proposées; je le répète avec un sentiment de reconnaissance et avec cette satisfaction qu'on éprouve à rendre justice au mérite modeste; si j'ai fait quelques pas dans cette carrière, c'est à l'assiduité, au courage, au coup-d'œil exercé de l'homme infatigable qui seconda mes efforts, c'est à Burnens que je le dois. Ces observations, très-difficiles en elles-mêmes, exigeaient des précautions minutieuses; un accident de lumière imprévu, une occasion négligée, l'attention suspendue un seul instant, pouvaient nous entraîner loin de la vérité et dans quelque système erroné.

» Burnens s'étant aperçu que la glace horizontale interposée entre lui et les petits objets qu'il devait étudier altérait à quelques égards leur apparence ou leur perspective, prit un parti qui exigeait une hardiesse peu commune, il se décida malgré moi, et au risque des suites les plus funestes, à écarter encore cette source d'erreur; cette glace qui lui servait de rempart contre les coups d'aiguillons, il observa à découvert tous les détails relatifs à l'architecture : la douceur de ses mouvements, son adresse particulière, l'habitude qu'il avait de retenir sa respiration en présence des abeilles, purent seules le préserver de la colère de ces insectes redoutables, et je n'eus point le regret d'avoir payé trop cher son dévouement. Ce trait, digne des amateurs les plus passion-

née de l'histoire naturelle, montre ce que peut l'amour de la vérité, et doit, à mon avis, augmenter la confiance de mes lecteurs, pour les observations qui en furent le résultat.

» Lorsque cette ruche fut peuplée, l'essaim s'établit de lui-même, et, comme nous l'avions prévu, entre les gâteaux dont le fond de la caisse était garni ; on vit alors les abeilles à petit ventre (celles qui n'ont pas actuellement de lames de cire entre les segments de l'abdomen) déployer leur activité naturelle : elles se répandirent dans toutes les parties de la ruche pour nourrir les jeunes larves, nettoyer leur logement et l'approprier à leurs convenances. Les gâteaux qu'on leur avait donnés, équarris grossièrement pour être assujettis au fond de la caisse, et endommagés en plusieurs endroits, leur parurent sans doute difformes et mal conditionnés ; car elles s'occupèrent aussitôt à les réparer : on les vit hacher la vieille cire, la pétrir entre leurs dents et en former les liens pour consolider les rayons.... Une moitié de cette nombreuse population ne prit aucune part aux travaux et resta immobile, pendant que d'autres remplissaient toutes les fonctions que la prévoyance semblait exiger d'elles. Celles qui restaient immobiles, s'étaient gorgées du miel que nous avions mis à leur portée, et au bout de vingt-quatre heures d'une immobilité presque complète,.... la cire formée sous leurs anneaux était déjà prête à être mise en œuvre, et nous vîmes, à notre grande satisfaction, un petit bloc s'élever sur une des baguettes que nous avions préparées pour servir de base à leurs nouvelles constructions. En cela ces insectes remplirent pleinement nos vues, et comme la grappe était établie entre les gâteaux et au-dessous des baguettes, elle ne mit plus obstacle, par sa masse et son opacité, aux progrès de nos observations.

» A cette occasion, nous passâmes en revue pour la seconde fois, et l'entreprise de l'abeille fondatrice d'un nouveau gâteau, et les travaux successifs de plusieurs, pour former ce bloc dont nous avions conçu de justes espérances. (*Voir* au 2e vol. pl. 8, fig. 282, *a*).... Ce fut dans ce bloc, d'abord très-petit, mais agrandi successivement à mesure que la progression du travail des abeilles l'exigeait, que furent creusés les fonds des premières cellules. Nous comprîmes dès le commencement pourquoi ils étaient entrelacés ; les abeilles firent devant nous ce premier rang qui donne la clef de toute l'architecture. »

Elles ne les construisent pas, mais elles les creusent dans le bloc, en retranchant avec leurs mandibules, et principalement avec l'angle apical de celles-ci, les parties inutiles de

ce bloc. Ces fonds sont donc, à proprement parler, sculptés par nos habiles ouvrières. « Elles creusèrent grossièrement, d'un côté du bloc, une petite cavité de la largeur d'une cellule ordinaire (*Voir* au 2e vol. fig. 282, *a*); c'était une espèce de cannelure, dont elles rendirent les bords saillants par l'accumulation de la cire. Au revers de cet enfoncement, sur la face opposée, elles en pratiquèrent deux autres égaux et contigus entre eux. (*Voir* au 2e vol. fig. 282, *b*), à peu près semblables au premier, mais un peu moins allongés. Ces trois creux, de même diamètre, étaient partiellement adossés, parce que le milieu de celui qui était isolé, répondait exactement au rebord qui séparait les deux autres. Le premier de ces creux étant plus allongé, sa partie supérieure ne pouvait correspondre sur l'autre face qu'à une portion du bloc encore brute qui régnait au-dessus des cavités du premier rang, et c'est sur cette portion que l'ébauche du premier fond pyramidal (*Voir* au 2e vol. pl. 8, fig. 282, *b*), fut commencée. Ainsi l'on voyait une seule cannelure, située sur la face antérieure, répondre partiellement à trois cavités, dont deux appartenaient au premier rang et une au second.

» Le rebord arqué de ces cannelures ayant été converti par les abeilles en deux saillies rectilignes, qui faisaient ensemble un angle obtus, chacune des cavités du premier rang eut un contour pentagone, en comptant la tringle même pour un de ses côtés. (*Voir* au 2e vol. fig. 282, *c* et *d*). Mais la cannelure du second rang, dont la base était située entre les côtés obliques des deux fonds du premier, eut six côtés : deux pris de sa base, deux latéraux parallèles, et deux autres obliques, formés sur son bord arqué. (*Voir* au 2e vol. fig. 282, *d*). Quant à la configuration intérieure que reçurent ces cavités, elle nous parut dériver aussi naturellement de la position respective de leurs ébauches. Il semblait que les abeilles, douées d'une délicatesse de tact admirable, dirigeassent, toujours en sculptant, leurs mandibules principalement là où la cire était la plus épaisse, c'est-à-dire dans les parties où d'autres ouvrières avaient accumulé cette matière en travaillant sur le revers, ce qui explique pourquoi les fonds des cellules sont creusés angulairement derrière les saillies sur lesquelles doivent être élevés les pans des cellules correspondantes. Les fonds des cavités étaient donc divisés en plusieurs pièces qui faisaient angle ensemble, et le nombre, comme la forme de ces pièces, dépendait de la manière dont les fonds ébauchés sur la face opposée du bloc, partageaient l'espace qui leur était adossé; ainsi la plus

grande des cannelures, qui était opposée à trois autres, fut divisée en trois parties, tandis que, sur l'autre face, celles du premier rang, qui n'étaient adossées qu'à celles-ci, ne furent composées que de deux pièces seulement. Par une conséquence de la manière dont les cannelures étaient opposées les unes aux autres, celles du second rang et toutes celles qui vinrent après, adossées partiellement à trois cavités, furent composées de trois pièces égales, dont la forme était celle de rhombe. »

Voilà donc la manière dont les Apiarides construisent les cellules dont l'aggrégation forme les gâteaux qui remplissent leurs ruches ; cependant, comme ceux-ci ont été travaillés de bas en haut, tandis qu'il est notoire qu'elles opèrent ordinairement de haut en bas.

« Il fallait savoir si elles agissaient toujours de la même manière et en passant par toutes les gradations que j'avais observées : elles sculptaient en montant avec bien moins de rapidité que lorsqu'elles construisent leurs rayons dans la direction opposée ; mais cette circonstance avait été très-favorable à l'observation des divers travaux qu'exige la formation de leurs cellules ; car il aurait été impossible, sans cela, de suivre avec détail toutes leurs opérations ; cependant, la lenteur des abeilles, dans cette occasion, avait aussi ses inconvénients ; quelquefois leur ouvrage était entièrement interrompu pendant quelques heures ; les unes n'apportaient pas de la cire lorsqu'il en fallait, d'autres ne la sculptaient pas aussitôt qu'elle était placée, ou elles formaient plusieurs blocs sur la même tringlo. Il était évident que leur travail était ralenti et contrarié, et ce ne fut que par le nombre des petits gâteaux que nous leur vîmes construire, que nous pûmes faire abstraction des irrégularités de leurs opérations, et prendre une idée juste de leur architecture ; il importait donc de savoir si les procédés que nous avions vu suivre étaient les mêmes à tous égards dans les circonstances ordinaires ; ce fut pour éclaircir ces doutes que je lis construire une ruche d'une nouvelle forme. (*Voir* au 2e vol. pl. 8, fig. 270).

» Il fallait, pour qu'elle remplît mes vues, que le fond supérieur fut composé de différentes pièces, et put se démonter malgré l'occupation de cette ruche par les abeilles, il fallait encore qu'on pût le séparer et enlever ces divisions toutes les fois qu'on voudrait juger des progrès de leur travail. Un plafond, composé de lames de verre et de bandes de bois placées alternativement dans un plan horizontal, pouvait servir à cet usage, deux vis fixées aux deux bouts

des baguettes nous permettaient d'élever assez les gâteaux au-dessus du faîte de la ruche pour les observer commodément et les remettre en place sans déranger les abeilles ; on pouvait encore, par ce moyen, s'emparer de ceux qu'on voulait conserver, et obliger ces mouches à les remplacer par d'autres.

» Lorsqu'elles furent établies dans ce nouveau domicile, elles bâtirent leurs rayons le long des tringles de bois, en prenant pour direction et pour point d'appui la ligne d'intersection des lames et des tringles.

» Le premier bloc qu'elles établirent n'offrit rien de nouveau à nos observations ; nous l'enlevâmes, et les abeilles en construisirent aussitôt un autre ; elles le fondèrent également sur l'arête d'une des deux tringles ; mais nous donnâmes cette fois aux ouvrières le temps de dégrossir leurs premières cellules : nous fîmes ensuite tourner les vis sur lesquelles reposait le support, et celui-ci, en s'élevant, nous permit d'observer la conformation des nouvelles ébauches : elles présentaient des cannelures semblables à celles que nous avions observées dans la ruche montante ; on fit redescendre le gâteau de la même manière qu'on l'avait élevé, et les abeilles continuèrent leur travail. A quelques minutes de là on observa encore leur gâteau ; les ébauches étaient plus avancées, les cellules des deux faces étaient inégales, elles offraient des trapèzes verticaux ; les cellules antérieures avaient seules un rhombe à leur extrémité inférieure : nous vîmes ensuite les abeilles procéder au travail des cellules de la seconde rangée, et nous ne pûmes douter que la marche de leurs opérations ne fût à tous égards semblables à celle que nous leur avions déjà vu suivre dans des circonstances différentes.

» Nous obligeâmes les abeilles à commencer un grand nombre de petits gâteaux dont les ébauches, plus ou moins avancées, nous apprirent qu'ils étaient construits sur les mêmes principes et avec les mêmes gradations que ceux qui avaient été faits en montant. »

Mais il est des circonstances qui altèrent un peu la forme régulière des cellules ou alvéoles ; de ce nombre est le voisinage des parois de la ruche ; dans ce cas, ce n'est qu'au second, ou même au troisième rang, que la forme hexagone du tube et la pyramide des fonds se montrent parfaitement pures. Tous ces alvéoles ne sont pas non plus égaux en diamètre. Dans les travaux de l'*Apis mellifica*, multipliée aux environs de Paris, les uns ont environ 6 millimètres, tandis que d'autres ont, sur un sens, environ 8 millimètres, et sur

le sens opposé, un neuvième de plus. Il est aussi quelques autres alvéoles bien plus grands, dont la forme est tout-à-fait différente, ainsi que la position. On conçoit que l'interposition de l'un de ces derniers, ou d'une portion de gâteau formé de ceux de la seconde espèce, doit nécessairement altérer la forme de ceux de la première, qui en sont voisins et qui sont de beaucoup les plus nombreux dans une ruche à son état naturel.

La profondeur des alvéoles est de 12 millimètres pour ceux à petit diamètre; ce qui donne au gâteau, composé de cellules opposées, environ 23 millimètres d'épaisseur. Les alvéoles à grand diamètre ont quelquefois jusqu'à 18 millimètres, mais souvent moins. Ces mesures, prises par Réaumur sur l'*Apis domestica*, ne peuvent convenir, on le sent bien, qu'à la variété qu'il a observée, et doivent en outre varier selon les espèces d'Apiaridas. Aussi, à la description des autres espèces connues de cette famille et de celles que l'on pourra décrire par la suite, il sera très-utile de joindre ces mêmes mesures, lorsqu'on pourra les vérifier.

Il s'est élevé, dans ces derniers temps, une discussion assez importante relativement à l'organe qui peut recevoir l'impression au moyen de laquelle les insectes, et principalement les abeilles, exercent leur instinct, ou plutôt leurs opérations instinctives. Tout le monde convient, en effet, que dans tous les animaux d'un ordre inférieur, toutes les actions sont ce qu'on appelle excito-motrices, c'est-à-dire qu'ils n'exécutent aucune action ou aucun mouvement sans une cause excitatrice et matérielle, extérieure ou intérieure, cause qui doit surtout réagir sur l'un ou plusieurs de leurs organes et les déterminer à entrer en action. Cette question est encore bien loin d'être résolue, seulement on croit avoir saisi dans le mode de procéder de quelques-uns de ces animaux, quelques traces fugitives d'une excitation localisée et déterminante. C'est ainsi que, pour nous borner aux abeilles, on a dit que dans la forme hexagonale qu'elles donnent à leurs cellules, elles devaient nécessairement faire usage de la vue pour disposer exactement les parois de ces cellules sous un angle de 120°, et on est allé plus loin en prétendant que c'étaient les yeux lisses que l'abeille porte sur la tête, et qui sont disposés sous la forme d'un triangle, qui devaient être l'organe excité, ou plutôt l'organe directeur dans ce travail de la construction des cellules. Cette opinion ne paraît guère soutenable d'abord, parce qu'on n'apporte aucune preuve de son exactitude, et, en second lieu, parce que tout le monde sait que les abeilles travaillent généralement dans l'obscurité, qu'elles

fuient même par instinct la lumière, et par conséquent elles ne peuvent guère faire usage de la vue dans leurs travaux. Les partisans de cette opinion ne se sont pas donnés pour battus et ont prétendu que les matériaux que l'abeille recueille au grand air et à la lumière du jour, conservent encore pendant longtemps, assez de fluorescence pour guider l'insecte dans son travail et l'éclairer sur les points où il doit poser ses matériaux de construction. Mais rien ne paraît encore appuyer cette assertion.

D'autres naturalistes ont pensé, avec plus d'apparence de raison, que ce devait être l'organe du toucher qui dirigeait les abeilles dans la construction de leurs cellules hexagonales, et comme on a depuis longtemps reconnu que les palpes sont les organes du toucher, on en a conclu que ce devaient être ces appendices de la tête qui servaient aux abeilles à placer les matériaux qu'elles apportent dans l'ordre convenable pour édifier régulièrement les cellules. Du reste, cette question, dans le moment actuel, n'a qu'un intérêt purement physiologique, et si nous l'avons rappelée ici, c'est moins pour la discuter ou la développer, que pour mettre l'apiculteur au courant des progrès des connaissances physiologiques qui concernent ses chères élèves.

SECTION XI.

Modifications et perfectionnements de l'architecture des Abeilles.

« Dans toute espèce de ruche, dit Huber, on voit les abeilles travailler en descendant, et dans celles à couvercle convexe ou bombé, on les voit quelquefois le faire en montant, pour remplir ces couvercles lorsqu'on en a effectué la dépouille; nous voulûmes voir si l'on pouvait les obliger à construire leurs rayons dans quelqu'autre direction. Nous essayâmes donc de les dérouter en les plaçant dans une ruche dont les fonds supérieurs et inférieurs étaient entièrement vitrés : il ne leur restait plus de points d'appui pour leurs rayons et pour elles-mêmes que sur les parois verticales de leur demeure.

» Elles se formèrent en grappe dans un des angles de la ruche..., et construisirent leurs rayons perpendiculairement à l'un des plans verticaux de la ruche; ils étaient tout aussi réguliers que ceux qu'elles bâtissent à l'ordinaire au-dessous d'un plan horizontal. Ce résultat était très-remarquable, car les abeilles, accoutumées à sculpter en descendant, étaient

obligées de poser les fondements de leurs rayons sur un plan qui ne leur sert point de base naturellement...

» Je mis ces abeilles à une épreuve bien plus forte encore : ayant observé qu'elles tendaient à conduire leurs gâteaux par le chemin le plus court vers la paroi opposée, j'imaginai de couvrir d'une glace la planche contre laquelle il paraissait qu'elles voulaient les souder, afin de savoir si elles se contenteraient d'un point d'appui auquel elles ne se confient ordinairement qu'autant que leur grappe peut être suspendue, près de là, à quelque substance moins lisse que le verre. Je savais aussi que, lorsqu'elles peuvent opter, elles préfèrent souder leurs gâteaux contre le bois, et qu'elles ne se résolvent à travailler sur le verre que lorsqu'elles ont épuisé toutes les autres manières de solidifier leur construction ; je ne doutais pas qu'arrivées auprès de la glace, elles n'essayassent de jeter quelques liens entre le gâteau et la surface du verre, sauf à lui donner par la suite des attaches plus stables ; mais j'étais loin d'imaginer le parti qu'elles devaient prendre.

» Aussitôt que la planche fut cachée par une surface unie et glissante, les abeilles quittèrent la ligne directe qu'elles avaient suivie jusqu'alors ; elles continuèrent leur travail, mais en coudant leurs rayons à angle droit et de manière que leur extrémité antérieure pût atteindre, en se prolongeant, à l'une des parois que j'avais laissées à découvert.

» Je variai cette expérience de plusieurs manières, et je vis constamment les abeilles changer la direction de leurs gâteaux. Lorsque je leur présentais un plan trop uni pour qu'elles pussent se former en grappe dans le haut ou sur les côtés de la ruche, elles choisissaient toujours celles qui pouvaient les amener vers la paroi ligneuse, je les obligeais à recourber leurs rayons et à leur donner les formes les plus bizarres, en les poursuivant au moyen d'une glace que je plaçais à une certaine distance au-devant de leurs bords.

» Ces résultats annoncent un instinct vraiment admirable. Ce qu'il y avait de plus singulier dans leur travail, c'est qu'elles n'attendaient pas d'être arrivées auprès de la surface du verre pour changer la direction de leurs rayons ; elles choisissaient de loin celle qui leur convenait..... La manière dont elles s'y prenaient pour couder leurs rayons n'était pas moins curieuse.....; elles donnaient alors beaucoup plus de largeur aux cellules qui occupaient la face convexe du gâteau, qu'à celles placées sur la face opposée : les unes avaient deux ou trois fois plus de diamètre que les autres, les cellules du côté convexe étaient fort évasées, c'est-à-dire

bien plus larges à leur orifice qu'à leur fond, et c'était tout le contraire à celles de l'autre côté.....

» Il y a une autre circonstance où les abeilles augmentent les dimensions de leurs cellules, c'est lorsqu'il se présente une récolte de miel très-considérable; non-seulement elles donnent à celles qu'elles construisent alors un diamètre beaucoup plus grand que celui des cellules ordinaires, mais elles prolongent leurs tubes partout où l'espace le leur permet. On voit, dans les temps de grande abondance, des gâteaux irréguliers dont les cellules ont 2, 3 et 4 centimètres de profondeur.

» Quelquefois, au contraire, les abeilles sont appelées à raccourcir leurs cellules.....

» Pline croyait que ces mouches se servaient d'un mélange de cire et de propolis pour construire les attaches ou le pied des gâteaux. Réaumur pensait, au contraire, qu'elles n'employaient que la cire pure dans cet ouvrage. Les faits que je vais décrire, et dont nous avons été témoins au moyen d'une ruche destinée à ces observations, nous permettront peut-être de concilier les opinions de ces deux grands naturalistes.

Peu de temps après que les abeilles eurent achevé les nouveaux rayons qu'elles venaient d'établir, un désordre apparent, une grande agitation se firent observer dans la ruche; les dispositions des abeilles annonçaient une sorte de fureur qui se dirigeait contre leurs propres gâteaux; les cellules du premier rang, dont nous avons admiré la structure, étaient vraiment méconnaissables; des murs épais et massifs, de lourds et informes piliers avaient été substitués aux cloisons légères que les abeilles avaient construites avec tant de régularité dans l'origine; la matière en était changée comme la forme : elle paraissait composée de cire et de propolis. La persévérance des ouvrières dans leurs dévastations, nous fit soupçonner qu'elles se proposaient quelque changement utile dans leur architecture.

» Nous fixâmes notre attention sur les alvéoles les moins endommagés; quelques-uns étaient encore intacts : bientôt plusieurs abeilles s'y jetèrent avec précipitation; nous les vîmes démolir les parois verticales de leurs tubes, hacher la cire et en rejeter les débris; mais nous remarquâmes qu'elles ne touchaient point aux trapèzes qui occupaient le fond des alvéoles du premier rang; elles ne démolissaient pas en même temps les parties correspondantes des deux faces du gâteau, elles travaillaient alternativement sur une face et sur l'autre, en laissant au rayon une partie de ses points d'appui naturels; sans ces précautions les rayons seraient

tombés, et ce n'était pas l'intention des abeilles : elles voulaient, au contraire, les lier plus intimement à la voûte de leur ruche, leur donner des bases plus solides et prévenir leur chute, en composant ces liens d'une matière dont la ténacité surpasse infiniment celle de la cire.

» La propolis qu'elles employèrent dans cette occasion, avait été placée en masse sur une fente de la ruche, elle s'était durcie en se desséchant, ce qui la rendait peut-être plus propre à l'objet auquel les abeilles la destinaient que ne l'eût été de la propolis toute fraîche.

» Ces insectes avaient quelque peine à la reprendre sur la cloison, à cause de sa dureté ; nous crûmes nous apercevoir qu'ils l'imprégnaient avec leur langue de cette humeur mousseuse, dont ils font usage pour rendre la cire plus ductile, et que ce procédé contribuait à ramollir et à détacher la propolis. Réaumur avait vu quelque chose de semblable en pareille occasion.

» Nous vîmes très-distinctement ces mouches mêler des fragments de vieille cire avec la propolis, et pétrir ces deux substances pour en faire un amalgame. Elles s'en servirent à rebâtir les alvéoles qu'elles venaient de détruire ; mais elles ne suivirent point les règles ordinaires de leur architecture, l'économie fut entièrement oubliée ; la solidité seule de leurs édifices les occupait ; la nuit qui survint nous ne permit pas de suivre toutes leurs manœuvres, mais le lendemain nous pûmes juger du résultat qui fut en tout conforme à ce que nous venons de raconter.

» Ces observations nous apprennent qu'il est une époque du travail des abeilles, où les attaches supérieures de leurs gâteaux sont simplement construites avec de la cire, comme Réaumur le croyait, et que lorsqu'ils ont acquis toutes les conditions requises, leur base est composée d'un mélange de cire et de propolis, ainsi que Pline l'a publié tant de siècles avant nous (1). Ce trait de la conduite des abeilles pouvait seule expliquer la contradiction apparente qui se trouve à cet égard dans les écrits de ces naturalistes. Ainsi le premier rang de cellules établi dans l'origine, pour servir de base et de direction aux fonds pyramidaux des cellules subséquentes, n'était là que pour un temps, il pouvait suffire

(1) Le changement opéré dans la structure des tubes des alvéoles de premier rang n'a pas lieu à une époque marquée et régulière. Il dépend peut-être de plusieurs circonstances qui ne sont pas toujours réunies. On voit quelquefois les abeilles se contenter de border les pans des cellules supérieures avec de la propolis, sans altérer leur forme et sans leur donner plus d'épaisseur.

à supporter l'édifice, tant que les magasins n'étaient pas entièrement remplis, mais ces lames de cire si minces eussent été peut-être insuffisantes pour soutenir un poids de plusieurs livres. Les abeilles semblent pressentir les inconvénients qui pourraient en résulter : bientôt elles détruisent les pans trop délicats des cellules du premier rang, en laissant intacts les trapèzes de leurs fonds, et substituent aux frêles parois de cire qu'elles démolissent, de forts piliers, des murs épais formés de matière visqueuse et compacte.

» Observons actuellement ces mouches dans des circonstances naturelles... Les cellules des abeilles devant servir de berceaux à des individus de différentes tailles, il fallait que le calibre de ces loges fût proportionné à l'objet de leur destination. Comme les cellules de mâles sont ordinairement au centre des rayons, il est impossible que quelques alvéoles intermédiaires entre ces grandes cellules et les petites destinées aux ouvrières, ne présentent quelques irrégularités, mais elles sont si adroitement combinées, qu'elles ne forment pas même de disparates sensibles, à moins d'y faire une attention particulière...

» Il nous est arrivé quelquefois de donner trop peu d'espace aux intervalles des supports destinés à l'emplacement des gâteaux, et de faire prendre ainsi une direction particulière au travail des abeilles. Elles ne paraissent point s'apercevoir au premier abord de l'inexactitude des dimensions, et confiaient à ces tringles trop rapprochées les fondements de leurs rayons; mais bientôt elles paraissaient se douter de leur erreur, et, changeant par degrés la direction de leur travail, elles reprenaient les distances usitées : cette opération donnait à leur gâteau une forme plus ou moins recourbée....

» Le trait suivant, où l'instinct des abeilles se montre encore plus à découvert, n'est qu'un développement de cet art particulier de solidifier leurs magasins.

» Un rayon de ma ruche de verre, en forme de cloche, n'ayant pas été assez bien assujetti dans l'origine, tomba pendant l'hiver entre les autres gâteaux, et conserva néanmoins une direction parallèle avec eux : les abeilles ne pouvaient remplir le vide qui s'était fait entre son bord supérieur et le haut du récipient, parce qu'elles ne construisent pas de rayons avec la vieille cire et qu'elles n'avaient pas alors la faculté de s'en procurer de la neuve : dans une saison plus favorable, elles n'eussent pas hésité à enter un nouveau gâteau sur l'ancien; mais ne pouvant alors dépenser leur provision de miel pour fournir à l'élaboration de cette matière,

elles pourvurent à la stabilité de leur gâteau par un autre procédé.

» Elles prirent de la cire au bas des autres rayons et sur les faces mêmes, en rongeant le bord des alvéoles les plus allongés; puis se portèrent en foule les unes sur les bords du gâteau tombé, les autres entre ses parois et celles des rayons voisins; là elles construisirent plusieurs liens de structure irrégulière, situés soit entre les verres de la ruche et le gâteau tombé, soit entre leurs plans respectifs; c'étaient des piliers, des arcs-boutants, des solives disposés avec art et adaptés aux localités.

» Elles ne se bornèrent pas à réparer les accidents qu'avait éprouvé leur maçonnerie, elles songèrent à ceux qui pouvaient survenir et parurent profiter de l'avertissement que leur avait donné la chute de l'un des gâteaux, pour consolider les autres et prévenir un second événement du même genre.

» Ces derniers n'avaient point été déplacés, ils paraissent solides sur leur base; aussi fûmes-nous très-surpris de voir les abeilles fortifier leurs attaches principales avec de la vieille cire, en les rendant bien plus épaisses qu'elles ne l'étaient auparavant, elles fabriquèrent une foule de nouveaux liens pour les unir plus étroitement entr'eux et les souder plus fortement aux parois de leur habitation. Tout cela se passait au milieu de janvier à une époque où les abeilles se tiennent ordinairement dans le haut de leur ruche, et où les travaux ne sont pas de saison pour elles.

» Je puis m'interdire les réflexions et les commentaires, mais je l'avouerai, je ne sus me défendre d'un sentiment d'admiration pour un trait où semblait briller la prudence la plus consommée....

» On avait souvent observé des irrégularités dans les cellules des abeilles. Réaumur, Bonnet, plusieurs naturalistes en citent des exemples comme autant d'imperfections : quel eût été leur étonnement s'ils avaient remarqué qu'une partie de ces anomalies était calculée ; qu'il existe, pour ainsi dire, une harmonie mobile dans le mécanisme dont se composent les gâteaux : combien n'est-il pas, au contraire, étonnant qu'elles sachent quitter la route ordinaire lorsqu'une circonstance exige qu'elles bâtissent des cellules de mâles et qu'elles soient instruites à varier les dimensions et les formes de chaque pièce, pour revenir à un ordre régulier; qu'après avoir construit trente ou quarante rangs de cellules de mâles, elles quittent de nouveau l'ordre régulier afin d'arriver, par

des diminutions successives, au point d'où elles étaient parties.

» Comment ces insectes peuvent-ils se tirer d'un pas aussi difficile, d'une construction aussi compliquée ; passer du petit au grand, du grand au petit ; d'un plan régulier à des formes bizarres, de celles-ci retourner à des figures symétriques ? C'est ce qu'aucun système connu ne saurait encore expliquer.

» Les abeilles étant toutes les années obligées de construire des cellules de diverses mesures, on ne peut attribuer ce trait qu'à l'instinct, mais du moins est-ce un instinct susceptible de modifications. Il paraît que c'est la ponte de la reine qui décide de l'espèce d'alvéoles que les ouvrières doivent sculpter : aussi longtemps que celle-ci ne pond que des œufs d'ouvrières, vous ne voyez point les abeilles construire des cellules de mâles : mais si la reine ne trouve pas de place disponible pour recevoir les œufs de cette espèce, aussitôt les ouvrières paraissent en être instruites, vous les voyez tailler leurs alvéoles irrégulièrement, leur donner par gradations plus de diamètre, et préparer enfin un berceau convenable à toute la race masculine.

» Toutes les anomalies qu'offrent les travaux des abeilles, sont si bien appropriées à l'objet que ces mouches doivent se proposer, qu'elles paraissent faire partie du plan d'après lequel elles se dirigent, et concourir à l'ordre général.

» Telle est la grandeur des vues et des moyens de la sagesse ordonnatrice, que ce n'est point par une minutieuse exactitude qu'elle marche à son but, elle va d'irrégularités en irrégularités, et les compense les unes par les autres : les mesures sont prises d'en haut, les erreurs apparentes sont appréciées par une géométrie sublime, et l'ordre résulte souvent de la diversité des parties. Ce n'est pas le premier exemple que les sciences nous aient offert, d'irrégularités prérordonnées qui étonnaient notre ignorance et font l'admiration de nos esprits plus éclairés ; tant il est vrai que plus on approfondit les lois générales, comme les lois particulières, et plus ce vaste système présente de perfections.... (1)

(1) Frappés de ces grands traits, des anciens ont pensé
Qu'un céleste rayon dans leur sein fut versé,
Dieu remplit, disent-ils, le ciel, la terre et l'onde ;
Dieu circule partout, et son âme féconde
A tous les animaux prête un souffle léger :
Aucun ne doit périr, mais tous doivent changer ;
Et, retournant aux cieux en globe de lumière,
Vont rejoindre leur être à la masse première. DELILLE.

» Lorsque divers appareils nous eurent permis d'étudier la formation des gâteaux et les modifications de l'architecture des abeilles, nous crûmes que de nouvelles recherches sur cette matière seraient inutiles; mais nous étions dans l'erreur : les rayons des abeilles ne sont point achevés, lorsque les fonds et les pans des cellules sont construits.

» Dans l'origine, la matière des alvéoles est d'un blanc mat, demi-transparente, molle, unie, sans être lisse; mais elle perd en peu de jours la plupart de ces qualités, ou plutôt elle en acquiert de nouvelles; une teinte jaune plus ou moins prononcée se répand sur toute la surface intérieure des alvéoles, leurs bords bien plus épais qu'ils ne l'étaient dans le principe offrent des traits moins réguliers, et ces formes qui n'auraient pu résister à la pression la plus légère, acquièrent une consistance dont elles ne paraissaient pas susceptibles.

» Nous avons remarqué que les gâteaux achevés pesaient plus, à volume égal, que ceux qui ne l'étaient pas, ces derniers se brisaient au moindre attouchement; les gâteaux parfaits, au contraire, pliaient plutôt qu'ils ne rompaient; leurs orifices avaient quelque chose de gluant, les cellules blanches se fondaient sur l'eau à une température moins élevée que celle qui était nécessaire pour liquéfier les cellules colorées. Toutes ces observations indiquaient une différence notable dans la composition des gâteaux, et il nous paraissait évident que ceux qui n'étaient pas neufs contenaient une matière étrangère à la cire.

» En examinant les orifices des cellules jaunes, nous aperçûmes que leurs contours étaient enduits d'un vernis rougeâtre, onctueux, odorant, et nous crûmes reconnaître à ces caractères la résine nommée *propolis*. Nous vîmes ensuite que les abeilles ne s'étaient pas bornées à appliquer une matière visqueuse et colorante sur les bords des alvéoles, qu'il y avait quelquefois des filets rougeâtres dans leur intérieur, et que ceux-ci étaient appliqués autour de tous les pans, rhombes ou trapèzes; cette soudure, placée aux points de contact de différentes pièces, et au sommet des angles formés par leur rencontre, semblait devoir concourir à la solidité des alvéoles : on voyait encore quelquefois une ou deux zônes rougeâtres autour de l'axe des plus longues cellules : lorsque les abeilles ne peuvent se procurer de la cire, elles sont obligées d'interrompre leur travail; elles le reprennent et prolongent les tubes des cellules quand une plus ample récolte leur permet d'élaborer la matière première des gâteaux; c'était probablement pendant cette interrup-

tion qu'elles vernissaient le bord des cellules, et, lorsque les tubes étaient prolongés, ils conservaient les traces de la matière dont ils avaient été enduits.

» Ces particularités n'avaient apparemment frappé aucun des naturalistes qui ont écrit sur les abeilles; on savait bien qu'elles employaient la propolis pour enduire les parois de leur ruche; mais on ignorait que cette résine entrât dans la composition des alvéoles mêmes.

» Je désirai d'abord savoir sur quelle plante les abeilles récoltent la propolis; après divers essais infructueux, le procédé suivant me réussit.

» Au commencement de Juillet on m'apporta des branches de peuplier sauvage qui avaient été coupées dès le printemps, avant le développement de leurs feuilles; leurs boutons étaient très-gros, enduits extérieurement et remplis d'un suc visqueux, rougeâtre et odorant; je plantai ces branches dans des vases, que je plaçai au-devant de mes ruches, sur le passage des abeilles qui allaient aux champs; elles devaient nécessairement en être aperçues. Il ne se passa pas un quart d'heure avant qu'une abeille ne profitât de cette circonstance; elle se posa sur une des branches, s'approcha de l'un des plus gros boutons, et nous la vîmes écarter ses enveloppes avec les dents, faire effort contre la partie qu'elle avait entr'ouverte, arracher des filets, de la matière visqueuse dont ils étaient remplis, prendre ensuite avec l'une des jambes de la seconde paire, ce qu'elle tenait entre ses mâchoires; amener en avant une des jambes postérieures et mettre enfin dans la corbeille de cette jambe la petite boule de propolis qu'elle venait de recueillir; cela fait elle rouvrit le bouton dans un autre endroit, enleva de nouveaux fils de la même matière avec les dents, les prit avec les jambes de la seconde paire, et les plaça délicatement dans l'autre corbeille. Elle partit alors et rejoignit sa ruche; au bout de quelques minutes, une seconde abeille se posa sur ces mêmes branches et se chargea de propolis de la même manière.

» Nous fîmes le même essai sur des branches de peupliers coupés récemment et dont les jeunes pousses étaient remplies de propolis; mais elles ne parurent point attirer les abeilles, il est vrai que leur suc n'était pas aussi épais et aussi rouge que celui que nous leur avions présenté d'abord et dont les boutons s'étaient conservés depuis le printemps.

» Les abeilles prenaient donc une substance rougeâtre et visqueuse sur les bourgeons du peuplier; il ne restait plus qu'à prouver l'identité de cette substance avec la propolis: c'est ce qu'il nous fut très-facile de faire par l'analyse

chimique; cette propolis présenta les mêmes résultats que celle qu'elles emploient à boucher les fentes de leurs ruches. »

SECTION XII.

Les Abeilles ont trouvé l'art de bâtir leurs alvéoles avec le moins de cire possible.

Plus on étudie la construction des cellules d'abeilles et plus on l'admire. M. Maraldi, ayant mesuré avec le plus grand soin les angles des trois rhombes égaux dont le fond de l'alvéole est formé, a trouvé que les abeilles donnent ou tendent à donner à chacun des deux angles opposés (pl. 3, fig. 103, o, p), de chaque rhombe à peu près 109 degrés 28 minutes et à peu près 70 degrés 32 minutes à chacun des petits angles *a, s*. Réaumur, soupçonnant que l'une des raisons qui avaient fait choisir ces angles par les abeilles était l'économie de la cire, et qu'entre les cellules de même capacité et à fond pyramidal, celle qui pouvait être faite avec moins de matière ou de cire était celle dont chaque rhombe avait deux angles, chacun d'environ 109 degrés 28 minutes et deux de chacun 70 degrés 32 minutes, après avoir fait admirer la disposition des rhombes à Kœnig, digne élève en mathématiques et en philosophie des Bernouilli et des Wolf, et sans lui parler des mesures prises par Maraldi, dont il n'avait pas connaissance, lui proposa de résoudre le problème suivant. *Entre toutes les cellules hexagones à fond pyramidal composé de trois rhombes semblables et égaux, déterminer celle qui peut être construite avec le moins de matière.* Kœnig, frappé de la beauté de ce problème en chercha la solution qui avait échappé à d'autres géomètres à qui Réaumur l'avait proposée. Il la trouva et fut agréablement surpris après l'avoir trouvée, lorsqu'il lut dans les mémoires de l'académie de 1712, que Réaumur lui envoya, que le rhombe que sa solution avait déterminé, avait à deux minutes près les angles que Maraldi avait trouvés par des mesures prises à chaque rhombe des cellules d'abeilles.

La forme hexagonale des cellules des abeilles a beaucoup occupé, comme on vient de le voir, les physiologistes et les géomètres, mais dans ces derniers temps on s'est demandé s'il était bien exact de dire que ces insectes construisent de prime abord des cellules de cette forme, et si ce n'était pas la direction imprimée à leurs travaux qui finissait par faire prendre aux cellules la figure d'un hexagone.

M. Darwin, en observant attentivement les gâteaux formés

par les abeilles, a remarqué qu'elles construisaient constamment des cellules circulaires à la circonférence ou périphérie des gâteaux, mais que ces cellules étaient ensuite remaniées pour recevoir la forme hexagonale aussitôt qu'elles établissaient un nouveau rang de cellules au-delà ou en dehors des précédentes.

Pour démontrer qu'il y avait remaniement, M. Darwin a coloré les parois externes des cellules extérieures d'un gâteau en rose avec du carmin, en bleu avec de l'indigo ou en d'autres couleurs avec des substances diverses, et il a constamment remarqué que ces matières colorantes étaient reprises et entraient toujours dans la formation des nouvelles cellules, c'est-à-dire que les matériaux du rang émis en étaient remaniés et qu'ils servaient probablement avec de nouveaux, tant à former la cellule hexagonale qu'à entrer dans la construction de la nouvelle cellule ronde actuellement la plus extérieure.

Un apiculteur allemand, M. W. Tegetmeier a entrepris de son côté, en 1858, une série d'expériences pour déterminer quelle est la forme typique des cellules de l'abeille. A cet effet il a déposé des blocs de cire à faces planes et parallèles dans une ruche où il venait d'introduire un nouvel essaim. Les abeilles se sont mises à attaquer ce bloc dans lequel elles ont percé des cavités, mais à des distances irrégulières. Dans tous les cas, ces cavités isolées ont affecté une forme hémisphérique et la cire qui en a été extraite a été déposée et montée sur les bords pour constituer une cellule absolument cylindrique. Quand d'autres ou de nouvelles cavités ont été creusées tout près des premières et que les cellules se sont trouvées en contact, elles se sont aplaties, mais par suite de l'irrégularité de leur disposition, elles n'ont pas présenté de forme hexagonale. Si on colorait le bloc avec du vermillon ou autre matière colorante, on pouvait observer d'une manière plus évidente la formation des parois des cellules avec la cire extraite des cavités.

Ces expériences répétées un grand nombre de fois en les modifiant de bien des manières différentes sous le rapport de la forme, des dimensions de la coloration du bloc, etc., ont constamment conduit aux mêmes résultats, c'est-à-dire que les cavités creusées par les abeilles ont toujours été hémisphériques, que la cire qu'elles en ont extraite a toujours été employée à élever les parois des cellules, et que ces cellules avant d'être en contact avec d'autres ont toujours affecté la forme cylindrique.

En prenant ces expériences en considération, et les rappro-

chant de ces faits, que quand un gâteau commence, les rudiments des premières cellules formées sont toujours hémisphériques, et que dans un gâteau de peu d'étendue, les parois externes des bases de cellules extérieures sont toujours circulaires. On est amené à cette conclusion que la forme typique d'une cellule isolée est la forme cylindrique avec base hémisphérique, mais que quand les cellules sont montées en contact les unes avec les autres, elles deviennent nécessairement polygonales, et si elles sont construites régulièrement, hexagonales.

C'est avec cette conclusion seule qu'on parvient à expliquer ce fait, que dans des cas nombreux, une moitié d'une cellule est cylindrique, tandis que l'autre est hexagonale, dans ce cas, on trouve que dans la cellule adjacente à la paroi cylindrique, il y a quelque irrégularité causée par le défaut d'espace et par conséquent que le développement cylindrique n'a pas été compromis.

On n'explique pas non plus d'une autre manière la formation de petites cellules cylindriques qui environnent la cellule royale.

SECTION XIII.

Emmagasinage du miel et du pollen.

Les alvéoles servent à deux fins aux Apiarides : à l'éducation des larves et à serrer les provisions. Celles-ci consistent en pollen et en miel. « Dans les ruches bien fournies de gâteaux de cire, que les abeilles ne sont pas pressées d'agrandir, dit Réaumur, et lorsque la récolte de pollen est si facile et si abondante qu'il en vient plus à la ruche qu'il n'en peut être consommé, l'abeille, qui arrive avec deux pelotes de cette matière, attendrait longtemps avant de trouver des compagnes qui vinssent les lui ôter. Toutes en sont gorgées; celle qui en rapporte s'en est aussi probablement aussi rassasiée, mais elle n'a garde de laisser perdre le fruit de son travail. Il vient des temps où il y a disette de poussières d'étamines, et même, dans la saison la plus favorable, il y a des jours fâcheux où les abeilles ne peuvent aller ramasser celles dont les fleurs sont chargées. Il leur convient, d'avoir pour de pareils temps, du pollen en provision..... L'abeille qui arrive chargée de deux pelotes de cette matière dont ses compagnes n'ont pas besoin, s'accroche avec ses deux jambes antérieures contre le bord d'une cellule vide, ou plus exactement d'une cellule dans laquelle il n'y a ni ver ni miel. Elle y fait entrer ses deux jambes postérieures, celles qui

sont chargées de pelotes, et alors, avec le bout de chacune de ses jambes du milieu, elle pousse vers le dedans de l'alvéole la lentille de pollen de chacune des jambes postérieures. Les deux lentilles détachées tombent dans l'alvéole. Souvent, dès que l'abeille s'est défait de ses fardeaux, elle part, soit pour aller sur le champ s'occuper d'un nouveau travail, soit pour se reposer. Mais à peine les deux lentilles sont-elles tombées dans une cellule, qu'une autre abeille entre dans cette même cellule la tête la première; elle y reste quelquefois un temps assez considérable, et, quand elle est sortie, il est aisé de juger ce qu'elle y a fait. Les deux lentilles sont alors réunies en une même masse qui a été poussée au fond de la cellule, qui y a été pressée, et dont la surface a été aplanie de manière à être rendue parallèle à l'ouverture de l'alvéole.

« Dès qu'il y a une fois deux pelotes de pollen dans une cellule, il est décidé qu'elle doit être un petit magasin destiné à être rempli de pareille matière. Jusqu'à ce qu'elle le soit, des abeilles viennent l'une après l'autre s'y décharger de leur récolte de pollen, que d'autres pétrissent, pressent et arrangent. Quelquefois celle qui a apporté les deux pelotes, prend elle-même tous ces soins..... L'abeille ne se contente pas de les placer comme elles doivent l'être; avec ses dents elle les pétrit et les humecte en même temps, elle les imbibe d'une liqueur qui ne paraît être autre chose que du miel. Si on tire d'une cellule du pollen qui vient d'y être mis, il est visiblement plus humide, plus lié; il a plus de corps que n'en a celui qu'on a ôté à une des jambes postérieures d'une abeille, et, si on le goûte, on lui trouve un goût de miel qui fait assez connaître la nature de la liqueur employée à lui donner de la liaison. »

Le pollen est un aliment nécessaire aux ouvrières apiariées. On ignore si les abeilles adultes s'en servent comme aliment, il le paraîtrait aux matières qu'on trouve dans leur second estomac et dans leurs excréments; mais il leur est d'une nécessité absolue pour la nourriture du couvain. Il paraît que les mâles ne mangent pas de pollen : Réaumur n'en a jamais trouvé la moindre parcelle dans leurs voies digestives. Il entre dans la bouillie qui sert de nourriture aux larves, et des expériences multipliées de Huber prouvent que les ouvrières, privées de pollen, refusent péremptoirement d'élever les larves qui éclosent dans la ruche, quoique ayant du miel en abondance, tandis qu'elles se mettent de suite à leur fournir la nourriture, même étant renfermées dans leur ruche et privées de liberté, dès qu'on leur fournit conjointement du pollen et du miel.

Quant à la récolte du miel et à son emmagasinement, nous en avons vu le mode : en décrivant la trompe et le premier estomac de l'apiaride, nous avons décrit l'ouvrière dégorgeant cette matière sucrée. Quoique nous nous permettions de le leur enlever. « on sait assez, dit Réaumur, que ce n'est pas pour nous qu'elles en font des provisions ; qu'il y a des jours, même des saisons qui ne leur permettent pas d'aller en chercher dans la campagne, et où elles iraient inutilement. Si leur récolte a été trop petite, ou la consommation trop grande et trop prompte, elles sont réduites à mourir de faim. »

C'est pour éviter cette famine, qui pourrait finir par détruire l'espèce, que le Créateur et le conservateur de tous les êtres a donné à nos apiarides l'instinct remarquable de déposer dans des cellules de cire, matière presque à l'abri de la corruption, le miel des fleurs, après qu'une digestion, seulement commencée, l'a rendu lui-même susceptible d'une longue conservation. (On sait que beaucoup de peuples ont employé la cire et le miel dans les embaumements pour préserver de la putréfaction les corps qu'ils voulaient conserver, et que ces moyens ont suffi pour parvenir à ce but.) Les apiarides ne se bornent pas à déposer le miel dans ces vases incorruptibles, elles savent encore adapter à ces vases des couvercles de même matière. « En effet, entre les cellules qui ont été remplies de miel, les unes sont destinées à fournir celui qui est nécessaire à la consommation journalière des apiarides, et les autres doivent conserver celui qui servira à les nourrir, dans les temps où elles iraient inutilement en chercher sur les plantes. » Ce n'est que dans les temps de grande nécessité qu'elles touchent au miel contenu dans les cellules fermées. (Pl. 4, fig. 115, *mmmm*.) Quant à la construction des couvercles, « dès qu'on a vu les ouvrières bâtir des alvéoles, on ne doit pas être embarrassé comment elles peuvent faire un tel couvercle, qui n'est qu'une lame plate, dont la figure est déterminée par le contour de l'ouverture. Elles commencent par mettre une ceinture de cire sur le bord d'un des côtés, et ensuite sur tous. L'ouverture est rendue plus étroite. Une seconde ceinture, appliquée contre la première, réduit l'ouverture à un trou si petit qu'il peut être bouché par un seul grain de cire. On voit pourtant que ce couvercle ne saurait être fait et appliqué sans beaucoup d'adresse de la part de l'ouvrière; car il faut non-seulement appliquer, mais construire le couvercle sur la surface de ce miel sans toucher au miel et sans qu'il touche la cire qui est mise en œuvre. »

SECTION XIV.

Formation et nourriture des jeunes Abeilles ouvrières et des jeunes faux bourdons ou mâles (1).

Ce n'est pas seulement à contenir les provisions de pollen et de miel, que sont destinés les alvéoles ou cellules ; ces espèces de cases reçoivent aussi les œufs, et chacune de celles qui sont employées à les loger, n'en reçoit qu'un seul. De cet œuf, première phase de l'existence isolée de l'individu, éclot une larve qui prend tout son accroissement dans la cellule où il a été pondu, sans en sortir. C'est encore dans l'intérieur de ce même alvéole que la larve devient nymphe par un second changement de forme, et enfin insecte parfait, susceptible seulement alors de remplir les fonctions auxquelles est appelé l'individu par les modifications sexuelles qui lui sont propres. Pour connaître dans sa vie entière l'apiaride, il faut que nous la décrivions dans ses états successifs, et que nous y suivions les événements de sou histoire, observés par le savant Réaumur.

L'œuf laissé, ou pour ainsi dire planté par la mère apiaride (appelée *reine* par quelques auteurs, seule femelle féconde qui existe dans la ruche), « a cinq à six fois plus de longueur que de diamètre; il n'a d'appui que par un de ses bouts; il est en l'air, il s'en faut même de peu qu'il ne soit parallèle à l'horizon (pl. 4, fig. 130). C'est une position où il ne resterait pas, s'il n'y était retenu par quelque espèce de colle..... Ses deux bouts sont arrondis; l'un des deux (fig. 131, o) est plus gros que l'autre; c'est le supérieur, le plus éloigné du fond de la cellule, qui est constamment le plus gros..... Sa figure n'est pas droite, il a peu de courbure. Ces œufs sont d'un blanc un peu bleuâtre. Ils n'ont, comme ceux de tant d'autres espèces d'insectes, qu'une membrane flexible; on peut le plier presqu'en deux et lui faire reprendre ensuite sa première figure. A la vue simple, et avec une loupe de trois à quatre lignes de foyer, il paraît extrêmement lisse; mais, si on le considère avec un microscope qui grossisse considérablement, on aperçoit un travail qu'on croit sur sa surface, et qui est peut-être dans son intérieur. Swammerdam a dit qu'il paraît alors, comme s'il était couvert d'écailles. Ce quo j'ai vu, c'est que, près de ses bouts,

(1) Pour comprendre facilement cette section, il est utile de voir les fig. 130, 131 et suivantes, jusqu'à la fig. 143, et l'explication de ces figures à la fin du volume.

il y a des traits qui forment des espèces de lozanges très-allongés.

» La mère ne laisse, généralement parlant, qu'un œuf dans chaque cellule. C'est pourtant une règle qui souffre exception. Si la mère, pressée par le besoin de pondre, ne trouve pas autant de cellules vides qu'elle a d'œufs dans le corps qu'elle n'y peut plus retenir, il ne lui reste d'autre parti à prendre que d'en déposer plusieurs dans chaque cellule. Dans une ruche qu'un accident avait mise dans ce cas, Réaumur vit plusieurs cellules qui avaient deux œufs, et quelques-unes qui en avaient jusqu'à trois..... Mais une cellule ne peut servir qu'à élever une larve; deux, et à plus forte raison, trois larves y seraient mal à l'aise. Il vient un temps où l'insecte, sous la forme de larve ou celle de nymphe, remplit la cellule en entier. Les ouvrières, qui savent cela, comme elles savent tout ce qu'elles ont besoin de savoir, et qui prennent un grand intérêt à la vie des larves, remarquèrent apparemment les cellules où trop d'œufs avaient été déposés : elles n'en laissèrent qu'un dans chacune. Au bout de vingt-quatre heures, je ne vis plus qu'un œuf dans plusieurs des cellules où j'en avais vu deux et même trois; et au bout de deux jours, toutes n'en avaient qu'un seul. Dans ces deux jours, beaucoup de cellules nouvelles avaient été construites; mais je ne sais si les ouvrières avaient porté, dans quelques-unes des nouvelles, les œufs qu'elles avaient ôtés aux anciennes. Se fussent-elles contentées de tirer les œufs surnuméraires de chaque cellule, les eussent-elles abandonnées à leur mauvais sort, elles eussent toujours fait une action utile.....

» La plupart des auteurs anciens qui ont écrit sur les abeilles, sans les avoir examinées avec des yeux assez éclairés, ont prétendu qu'elles couvaient les œufs déposés dans les cellules, comme les oiseaux couvent les leurs. Plusieurs chargent les mâles de cette fonction; quelques-uns mêmes ne les désignent que par le nom de *Mouches couveuses*..... D'autres qui ont fait attention qu'on trouve pendant presque tous les mois de l'année, soit des œufs, soit des larves naissantes, dans la plupart des ruches, quoique ces ruches soient dépourvues de mâles pendant huit à neuf mois entiers, ont chargé les ouvrières du soin de couver. M. Maraldi n'a pas cru que les abeilles couvassent les œufs à la manière des oiseaux. Il savait très-bien que l'on ne voit point une abeille se tenir constamment dans une cellule où il y a un œuf. Mais il a cru qu'elles avaient une façon de couver particulière; que des abeilles allaient se poser sur les bords des

ouvertures des cellules à œufs, et qu'en agitant leurs ailes avec vitesse, elles produisaient une chaleur propre à faire éclore les larves. Quoiqu'il soit certain que les mouvements que se donnent à la fois les abeilles d'une ruche, peuvent faire naître assez subitement un grand degré de chaleur, on ne doit pas croire que celle d'une ruche soit sensiblement augmentée par l'agitation des ailes d'un petit nombre d'abeilles.... Mais ce qui doit parfaitement désabuser de l'idée qu'on a eue de faire couver les abeilles, c'est qu'on peut observer que les cellules à œufs sont souvent les plus abandonnées; elles sont souvent plus à découvert que les autres; les abeilles ne passent dessus que quand la route qu'elles ont prise l'exige. Les œufs ne demandent pour éclore que la chaleur répandue dans la ruche, qui approche fort, et souvent surpasse celle qu'une poule donne aux œufs, sur lesquels elle reste constamment posée, et qui la surpasse quelquefois.

» Le moment où la larve sort de l'œuf n'est pas aisé à saisir; il a échappé à Réaumur. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'au bout de deux ou trois jours après sa ponte, selon qu'il fait plus ou moins chaud, on peut trouver la larve au fond de la cellule. Si on attend à l'y chercher quatre ou cinq jours après que l'œuf a été pondu, on l'y trouve plus grand qu'on aurait cru qu'il devait être. Son accroissement et toutes ses métamorphoses se font assez vite dans les saisons favorables.»

Le moyen de réussir à voir l'instant où le ver sort de l'œuf, consiste à ne les enlever de la ruche pour les placer sur une lame de verre, qu'une heure ou deux avant le temps nécessaire à leur éclosion; et à donner au local où se fait l'expérience un degré de chaleur à peu près égal à celui de la ruche, sans quoi ils se dessécheraient et périraient. « Je pris donc au mois d'août, dit Huber, quelques cellules dans lesquelles étaient des œufs pondus le troisième jour auparavant; je retranchai les pans de tous ces alvéoles, et fixai sur une lame de verre au foyer microscope le fond pyramidal où les œufs étaient implantés. Bientôt eurent lieu de légers mouvements d'inclinaison et de redressement dans l'un de ces œufs. Au premier moment, la loupe ne nous faisait rien apercevoir d'organisé sur la surface de l'œuf. La larve était pour nous entièrement cachée sous sa pellicule; nous la plaçâmes alors au foyer d'une lentille très-forte; mais pendant que nous préparions cet appareil, la jeune larve rompit la membrane qui l'emprisonnait, et se dépouilla d'une partie de son enveloppe : nous la vîmes déchirée et chiffonnée sur quelques parties de son corps, et plus particulièrement sur ses derniers anneaux. La larve, par des mouvements assez vifs, se cour-

bait et se redressait alternativement; il lui fallut vingt minutes du travail pour achever de jeter sa dépouille. Cette larve provenait d'un œuf pondu dans une cellule d'ouvrière, et serait devenue une ouvrière elle-même..... En observant semblablement un œuf de mâle au soleil, sur une lame de verre, et le regardant avec une bonne lentille, l'observateur découvrit neuf des anneaux de la larve sous la pellicule transparente de l'œuf. Cette membrane était encore entière; la larve était complètement immobile; nous distinguions sur sa surface les deux lignes longitudinales des trachées et un grand nombre de leurs ramifications. Pour cette fois nous saisîmes les premiers mouvements de la larve; le gros bout se courbait, se redressait alternativement, et touchait presque le plan où la pointe était fixée. Ces efforts opérèrent d'abord le déchirement de la membrane dans la partie supérieure près de la tête, puis sur le dos, et enfin successivement dans toutes les parties. La pellicule chiffonnée restait en paquet sur divers endroits du corps de la larve, elle tomba ensuite. »

Les œufs des abeilles n'ont pas besoin, tant qu'ils restent sous cette forme, du soin des ouvrières. « Depuis que la larve est née, dit Réaumur, jusqu'à ce que le temps de sa première métamorphose approche, elle est toujours dans une même attitude; elle est longue (fig. 132 et 133), et elle se tient roulée en anneau, de manière que sa tête touche son derrière (fig. 134 et 135). L'anneau qu'elle forme est plein ou presque plein; le milieu en est rempli par les parties charnues du ventre. On distingue différentes lignes blanches, qui, des côtés, se dirigent à peu près vers un centre commun. La larve est ainsi appliquée presque contre le fond de la cellule..... Si on en retire une, et qu'on examine le fond de la cellule, on verra que la larve y est posée plus mollement qu'on ne l'aurait pensé; on y apercevra une couche assez épaisse d'une espèce de gelée ou de bouillie, qui a une couleur blanchâtre; elle fait, pour ainsi dire, le lit sur lequel la larve est couchée: c'est aussi celle dont elle se nourrit. Elle serait incapable de l'aller chercher; il ne serait pas en son pouvoir de se traîner hors de sa loge.

» Les larves d'abeilles, dit Huber, sont apodes; cependant elles ne sont pas condamnées à une immobilité complète dans leurs cellules; elles s'y avancent en tournant en spirale; ce mouvement, si lent dans les trois premiers jours, qu'il est à peine reconnaissable, devient ensuite plus facile à distinguer: on voit alors les larves faire deux révolutions entières en une heure trois quarts. Lorsqu'elles approchent du

terme de leur métamorphose, elles ne sont plus qu'à deux lignes de l'orifice de la cellule. Ces larves, dit Réaumur, sont de celles qui sont dépourvues de pattes. Outre la différence que la grandeur met entre les plus jeunes et celles qui sont à terme pour leur changement de forme, il n'y en a guère d'autres, si ce n'est que les premiers segments sont mieux marqués, et que, regardés de quelque distance, ils paraissent d'un blanc bleuâtre, presque ardoisés;..... mais, en croissant, ils deviennent presque partout d'un blanc de lait... Leur tête (pl. 4, fig. 138 et 139) demande qu'on les place dans la classe des larves qui en ont une de figure constante. ... Leur bouche a de la ressemblance avec celle des chenilles (larves des Lépidoptères); elle a une lèvre supérieure, et on lui trouve en-dessous une lèvre inférieure composée de trois parties *l, f, l*; et, si l'on considère le dessus de la tête sous un jour favorable, on trouve deux crochets (fig. 138, *c, c*) ou mandibules qui suivent le contour du bord supérieur de la tête. Elles y sont si exactement appliquées qu'on éprouve de l'embarras à les distinguer et à les écarter l'une de l'autre. Elles sont écailleuses, mais très-faibles. En dessous de la tête, comme on vient de dire, on trouve la lèvre inférieure (pl. 4, fig. 139); la partie *f*, qui en a fait le milieu, s'élève jusqu'à la lèvre supérieure et même par-dessus.... Le bout de cette partie est comme taillé carrément; il a quelquefois lui-même l'air d'une bouche; on y voit une cavité oblongue formée par des chairs plissées; quelquefois il sort de cette cavité une petite lame charnue très taillée carrément. Nous prouverons bientôt que ces larves savent filer, et c'est dans cette lame charnue que la filière est placée. Les deux autres parties (fig. 139, *l, l*) de la lèvre inférieure, celles qui en font les côtés, diminuent insensiblement de grosseur en s'éloignant de leur base, et se terminent par des pointes fines, dures et comme écailleuses. Une cavité se trouve entre les lèvres inférieures et supérieures... Avant de quitter cette tête, nous devons y faire observer deux petits globes (fig. 139, *i, i*), dont il y en a un de chaque côté, environ à distance égale du bout antérieur et du bout postérieur. Ils sont aussi blancs que le reste, mais plus luisants. » (Réaumur croit qu'on doit les prendre pour des yeux, ce qui ne nous paraît pas certain); « ils sont l'un et l'autre dans un enfoncement qui leur fait une espèce d'orbite.

» Les larves les plus grosses et les plus blanches ont, tout du long du dos (fig. 140), depuis la tête jusqu'à l'anus, une raie jaunâtre......, parce que la peau, par sa transparence, laisse voir le canal des aliments qui est étendu en ligne droite

at rempli d'une matière d'un jaune fauve..... Sous le ventre (fig. 141, *t, t, t*), on croit voir, de distance en distance, des plis plus blancs que le reste, disposés parallèlement les uns aux autres et transversalement.... ; ce sont des trachées qui, pour être d'un blanc argenté, ont plus d'éclat que le blanc du reste du corps, et que celui de la peau au travers de laquelle ils paraissent... Ces trachées, qui sont à l'intérieur, sont faites d'un fil cartilagineux, d'une prodigieuse finesse, roulé en spirale.

» Les stigmates (pl. 4, fig. 141, *s, s, s, t, t, t*), de ces larves, quoique très-petits et quoique dépourvus du rebord qui aide à faire distinguer ceux de divers insectes, ne sont pas difficiles à trouver; on n'a qu'à suivre une trachée transversale *t*; elle aboutit de chaque côté tout auprès d'un stigmate. On trouve de la sorte la suite des stigmates de chaque côté. La ligne sur laquelle ils sont rangés, est marquée par une trachée qui va de la tête à la partie postérieure. C'est sur ces deux longues trachées que sont posées immédiatement les stigmates. D'auprès de chacun de ceux-ci, part un tronc de trachée très-court, mais aussi gros que les trachées transversales du ventre; il s'élève vers le dos et jette deux branches déliées, qui elles-mêmes fournissent des ramifications. En dessous de la larve, près de sa tête, on voit des trachées qui forment diverses ondes : on distingue de plus d'autres ondes blanchâtres, formées par des parties intérieures vues à travers la peau. L'anus de la larve est à son dernier anneau, et n'est destiné qu'à rendre peu d'excréments. »

Ce sont les ouvrières qui apportent aux larves une espèce de bouillie sur laquelle Réaumur les a représentées couchées mollement et prenant leur repas : il faut encore ajouter ce soin à leurs travaux déjà si nombreux de constructions, de récoltes et de dépôts en magasin. « Il y a, dit Réaumur, assez de cette bouillie dans chaque cellule qui contient une larve, pour en pouvoir prendre avec la tête d'une épingle, à trois ou quatre reprises, de petites masses de la grosseur de la tête de l'épingle, sans ce qui reste trop étendu sur le fond de la cellule pour pouvoir être enlevé d'une façon si grossière. On peut donc goûter cette matière. Prise dans la cellule d'une jeune larve, on la trouve absolument insipide, telle qu'une espèce de colle de farine. » On a été autrefois embarrassé de savoir où les abeilles prenaient cette bouillie. Réaumur paraît disposé à croire, et les expériences d'Huber ont prouvé, « que le miel et le pollen que les abeilles ont fait passer dans leur corps, y reçoivent une préparation, qui les fait devenir l'espèce de bouillie qui est l'aliment des larves. »

Il faut ajouter que le miel n'y paraît admis en quantité notable, que lorsque les larves ont déjà quelques jours. « Quand j'ai goûté, dit notre auteur français, de la bouillie qui était dans les cellules des larves, dont la grandeur était au-dessus de la moyenne, je ne l'ai plus trouvée si insipide que celle des cellules des plus jeunes; je lui ai trouvé une légère pointe de sucre ou de miel. La matière, tirée de cellules de larves plus âgées, avait un goût de miel plus marqué et très-sensible. Enfin, dans les cellules des larves presque à terme, la gelée avait un goût très-sucré. Je dis sucré, car sa douceur n'avait pas le fade du miel, une petite acidité y était jointe. Les différences que le goût fait apercevoir ne sont pas les seules qui se trouvent entre la gelée du fond des cellules des jeunes larves et celles des cellules des plus âgées : des yeux attentifs peuvent en voir d'autres. Celle des premières ressemble plus à de la bouillie, elle est plus blanchâtre ; et celle des dernières ressemble plus à de la gelée ; le blanc en a disparu, elle est transparente, et elle tire tantôt sur le jaunâtre et tantôt sur le verdâtre. Enfin, la matière des cellules des larves d'un âge moyen, est d'une couleur moyenne entre les couleurs de celles des autres. Il semble que ce soit par degrés que les ouvrières conduisent les larves à être en état de se nourrir de miel. »

Nous avons vu jusqu'ici la larve roulée en anneau. « Il vient un temps, dit le même auteur, où elle doit se trouver mal à son aise dans cette position, où elle doit chercher à s'allonger. Ce temps arrive quand sa métamorphose en nymphe est proche. C'est aussi alors que les ouvrières, qui jusque-là lui avaient apporté des aliments convenables, cessent de lui en donner qui lui seraient inutiles. Elles connaissent qu'elle n'a plus besoin de manger, et elles songent à la mettre hors du risque d'être inquiétée dans son alvéole, où elle ne doit plus même avoir de communication avec l'air extérieur. Le dernier des soins qu'elles prennent d'elle, est de la renfermer dans sa petite loge, d'en murer l'ouverture avec de la cire (pl. 4, fig. 145, *cc* et 146, *ccc*, *cc*). Plusieurs abeilles travaillent à la fois, ou les unes après les autres, à faire un couvercle de cire à la cellule, et à l'appliquer exactement sur les bords, ceux-ci lui servant d'appui. Ainsi la larve se trouve renfermée dans une espèce de boîte de cire scellée hermétiquement. La façon de ces couvercles est la même qu'elles ont employée pour ceux des cellules à miel.

» C'est après que la larve a été ainsi renfermée dans sa cellule, qu'elle se déroule, se redresse et s'allonge. Jusque-là elle n'avait eu d'autres soins que de manger : les besoins de

son état futur demandent qu'elle commence à travailler. La peau, qui la couvrira comme nymphe, est apparemment plus délicate que celle qui la couvre pendant qu'elle est larve : elle ne doit pas être exposée, lorsqu'elle est nouvelle et excessivement tendre, et toucher immédiatement les parois de la cellule. La larve les tapisse de soie : elle sait filer, comme le savent certaines chenilles..... La toile de soie, filée par elle, est extrêmement fine et serrée; elle suit exactement toutes les faces et les angles de la cellule, à laquelle elle sert, pour ainsi dire, de chemise. On pourrait très-bien ne pas s'apercevoir qu'une cellule est tapissée de cette toile, si on se contentait de lui ôter son couvercle et d'en considérer le dedans sans le secours d'aucune loupe. Mais si l'on vient à briser un gâteau rempli de cellules, dont chacune a une nymphe, et fermées de leurs couvercles de cire, les cassures du gâteau font voir plusieurs cellules ouvertes longitudinalement, et on remarque que la nymphe de chacune d'elles ne paraît qu'au travers d'une pellicule roussâtre (pl. 4, fig. 142, *d*), qui n'a rien de commun avec les parois de cire qui ont été rompues : plus flexible, et d'ailleurs forte, elle s'est décollée de dessus la portion de la cellule qui a été emportée par le déchirement. »

Chaque larve, qui va devenir nymphe dans une cellule, la tapisse ainsi d'une nouvelle tenture, et comme dans une année, et à plus forte raison dans l'espace de plusieurs, bien des larves subissent cette métamorphose dans une même cellule, ces alvéoles reçoivent successivement beaucoup de toiles de soie. « Mais elles sont si minces qu'il en faut un grand nombre, avant que le logement en soit rendu sensiblement plus étroit.... M. Maraldi a cru que chaque pellicule était la dépouille que la larve y avait laissée, lorsqu'elle s'était transformée. Il n'avait pas assez réfléchi combien il eût été difficile que cette peau se fût moulée exactement sur les angles que forment les pans de l'hexagone : car il n'y a que le fond de la cellule qui prenne un peu de rondeur, et où les arêtes des angles soient effacées par les toiles. Au reste, s'il eût ouvert plusieurs cellules bouchées récemment, il devait parvenir à en observer dont l'intérieur eût été tapissé, quoique la larve eût encore sa première forme : il aurait même pu surprendre la larve à filer. Enfin, si l'on examine au microscope, ou seulement avec une forte loupe, cette pellicule, malgré son tissu serré, on reconnaît qu'elle est faite de fils très-déliés, appliqués les uns contre les autres, et que sa structure est toute autre que celle d'une peau. »

SECTION XV.

Formation et nourriture des jeunes Mères-Abeilles ou Reines.

Les cellules, dont nous avons jusqu'à présent décrit la construction, ne servent qu'à l'éducation des mâles et des ouvrières ou femelles infécondes, ou comme magasins de provisions. Il en est d'autres qui en diffèrent par la situation et les dimensions; elles sont infiniment moins nombreuses, et servent uniquement à l'éducation des femelles fécondes. Il n'y a ordinairement qu'une femelle féconde dans une ruche, et lorsqu'il y en a plusieurs, ou elles sont, excepté une, encore renfermées dans les cellules qui les ont vues éclore, ou si elles sont libres, cet état de choses durera à peine quelques heures, et des combats à mort entre elles ramèneront bientôt l'état normal, qui ne veut qu'une seule femelle actuellement pondante ou susceptible de pondre, pour une société d'abeilles. C'est cette femelle remarquable (pl. 1, fig. 16) qui entretient par sa fécondité la population de la ruche, et même fournit celle des colonies que celle-ci produit ordinairement tous les ans, au nombre de une à trois, et quelquefois quatre, cinq, six et sept. On voit par là combien cette mère est précieuse à sa ruche. Aussi est-elle extrêmement chère aux ouvrières, dès que sa fécondité leur est prouvée. Les preuves de cet attachement se trouvent dans les faits suivants : 1° si l'abeille féconde sort de la ruche, elle est suivie presque par toute la population présente alors dans cette ruche et susceptible de voler : là où s'arrête cette femelle, toutes les abeilles sorties avec elles s'y fixent, de sorte, qu'en saisissant cette femelle et donnant aux abeilles le temps de s'en apercevoir, on peut en l'emportant se faire suivre par la colonie entière. Le père Labban rapporte un fait qui le prouve, dans sa relation de l'Afrique occidentale, 3e volume, p. 316, et j'ai répété moi-même cette expérience, en me faisant suivre par un essaim, dont je tenais la femelle féconde prisonnière dans un morceau de gaze opaque, après m'en être emparé à sa sortie de la ruche. 2° Les ouvrières qui arrivent de la récolte, et qui passent près de l'abeille féconde, s'empressent de lui offrir, au bout de leur trompe, une ou plusieurs gouttes de miel frais, qu'elles dégorgent à cet effet, comme nous avons vu plus haut qu'elles en ont la faculté. 3° Elles accompagnent, dans ses promenades à l'intérieur, cette femelle féconde. Il se fait autour d'elle, lorsqu'elle marche dans la ruche, une

espèce de cercle, composé souvent de plus de trente abeilles. Celles vers lesquelles elle se dirige, s'ouvrent à mesure qu'il en est besoin pour lui laisser le passage libre. Quelques-unes s'approchent davantage et la lèchent avec leur trompe. Il est rare, lorsqu'on aperçoit cette mère dans la ruche, qu'on ne la trouve pas accompagnée d'un pareil cortège, et qui ne laisse aucun doute sur la bienveillance, en quelque sorte respectueuse, que toutes les ouvrières éprouvent pour elle.

Nous avons déjà dit que la mère ou femelle féconde est plus longue et plus grosse que les autres abeilles, et nous verrons que cela était nécessaire pour qu'elle pût concevoir tous les êtres auxquels elle doit donner la vie. L'alvéole étant le berceau dans lequel l'individu devient insecte parfait, et où par conséquent il doit prendre toute sa taille, nous nous rendons parfaitement compte de la raison pour laquelle les alvéoles, où seront élevées des femelles destinées à être fécondes, seront plus longs et plus grands que ceux construits pour les ouvrières, mais nous ne découvrons nullement pourquoi ils sont d'une autre forme, ni pourquoi leur direction est opposée à celle des cellules ordinaires. Celles-ci sont étendues horizontalement; leur coupe parcourt toute leur longueur, tandis que celles destinées aux mères sont perpendiculaires dans le sens de leur longueur. Elles ne sont hexagones ni à l'extérieur ni à l'intérieur, comme le sont toutes les autres: leur intérieur est une espèce de dé arrondi, et l'extérieur représente une espèce de tube qui va un peu en s'amincissant, en s'éloignant de sa base. « La cire, dit Réaumur, qui est employée avec une économie géométrique dans la construction des cellules hexagones, est employée avec profusion dans celle des logements où les mères doivent être élevées; j'ai pesé une de ces cellules contre des cellules hexagones, et j'ai vu qu'il en fallait environ cent de ces dernières pour égaler le poids de l'autre. Cependant, celle-ci n'était pas encore finie, elle n'avait pas toute sa longueur, et je crois qu'il y en a telle qui pèse autant que cent cinquante cellules ordinaires..... Les abeilles ne cherchent pas non plus à ménager le terrain quand il s'agit de placer le berceau d'une mère. C'est quelquefois sur le milieu même d'un gâteau qu'elles le posent (pl. 4, fig. 117, *ho*); plusieurs cellules communes sont sacrifiées à lui servir de base et de support.

» Le plus souvent les cellules de mères pendent du bord inférieur d'un gâteau (fig. 115, *ro*, *co*, *do*); comme les stalactites à la voûte des cavernes. D'autres pendent le long d'un des côtés d'un gâteau (fig. 116, *ro*, *ro* et fig. 117, *g*, *g*) qui

ne touche pas à la ruche : ce qui paraît très-constant, c'est que leur gros bout est en haut, et que leur longueur, leur axe est dans un plan vertical, de sorte que leur longueur est presque perpendiculaire à celle des cellules ordinaires. Il s'ensuit de cette position une singularité : c'est que la nymphe qui doit se transformer en femelle féconde, est tout autrement posée que la nymphe qui doit devenir une femelle ouvrière et que celle qui deviendra un mâle. La nymphe de la femelle a précisément la tête en bas (fig. 144, *n*. *Voir* l'explication de cette figure), pendant que les autres l'ont posée horizontalement et même un peu en haut. Quand une cellule de mère n'est encore que commencée, elle a assez la figure d'un gobelet (pl. 4, fig. 117, *g*, *g* et fig. 118, *o*) ; ou plus précisément celle d'un de ces calices destinés à contenir un gland, et d'où le gland est sorti : quelquefois ce calice a un pédicule. Mais à mesure que les ouvrières prolongent la cellule, elles lui font perdre cette figure. Loin de la tenir évasée, elles la rétrécissent de plus en plus, de sorte que le bout inférieur est plus mince que le supérieur. Elles laissent le bout inférieur ouvert (fig. 115, *o*, *o*, *o*), jusqu'à ce que la larve, qui est dedans, soit prête à se métamorphoser. Elles donnent à plusieurs de ces cellules jusqu'à 30 à 35 millimètres de long. La surface de celle qui n'est qu'ébauchée est assez souvent lisse (fig. 118, *o*) · par la suite elle devient raboteuse : il semble que les ouvrières l'aient sculptée en espèce de guillochis (fig. 115, *ro*, *co*, *do*, fig. 116, *ro*, *ro* et fig. 117, *ho*). Les cordons qui forment ce guillochis sont les fondations grossières des cellules ordinaires. »

C'est dans ces cellules, plus longues et plus solides que les autres et d'une forme différente, que la mère-abeille pond un œuf, dont l'embryon étant du sexe féminin produira une larve dont la nourriture, fournie journellement par les ouvrières, donnera la fécondité, c'est-à-dire qui sera elle-même féconde à l'état parfait, après sa jonction avec un mâle. Réaumur paraît croire que les œufs d'où proviennent des mères sont autres que ceux qui produisent des ouvrières (1) ;

(1) Je suis porté à croire, comme Réaumur, que les œufs de reines sont d'une nature différente des œufs d'ouvrières ; je conçois très-bien qu'une nourriture particulière et plus abondante puisse faire grossir la mouche et même développer ses ovaires, puisqu'une très petite quantité de gelée royale rend les abeilles ouvrières propres à produire des œufs de mâles ; je pense donc que les œufs ou jeunes vers destinés d'abord à être des ouvrières, deviennent par la gelée prolifique de grandes abeilles fécondes approchant de la nature des véritables reines, cependant un peu inférieures en qualité à celles-ci : mais que les dents ou mandibules des fig. 34, 35, 36, 37 et 38.

cependant il n'indique entre eux aucune espèce de différence. Des expériences, que nous rapporterons plus tard, prouveront suffisamment que les œufs, qui produisent les deux modifications féconde et inféconde du sexe féminin, sont les mêmes, et que les individus qui en proviennent ne doivent qu'à la nourriture, pendant l'état de larves, les différences de forme et de facultés qui les distinguent.

Cette nourriture particulière est une espèce de gelée, qu'on ne trouve dans les ruches, que lorsque des cellules de la forme que nous venons de décrire y ont été construites, et qu'elles contiennent des œufs prêts à éclore ou des larves qui n'ont pas encore atteint entièrement la taille à laquelle elles doivent parvenir. Cette gelée est déposée dans des cellules particulières. On sait que les ouvrières la préparent ou qu'elles la récoltent; on ignore jusqu'à présent lequel des deux, et sa composition est inconnue. A l'époque où l'on donnait aux mères-abeilles le nom de *reines*, la gelée qui ne sert d'aliments qu'aux larves de celles-ci, était appelée *gelée royale*. Nous l'appellerons seulement *gelée prolifique*, à cause de l'effet incontestable qu'elle produit. Dès que l'œuf pondu dans une des grandes cellules, est éclos, les ouvrières entourent la larve nouvelle d'une ample provision de cette gelée, qu'elles continuent de lui fournir tout le temps qu'elle peut en avoir besoin, et pendant lequel elle prend sa croissance. Lorsque la larve est parvenue à ce terme, les ouvrières ferment la cellule d'un couvercle de cire, et elle file ensuite sa coque dans cette cellule fermée. Mais, au lieu de revêtir de soie toutes les parois, comme nous avons vu que le font les larves des ouvrières et des mâles, elle ne fait qu'une coque incomplète, c'est-à-dire qu'elle n'en garnit que les parties qui enveloppent la tête, le corselet et le premier segment de l'abdomen. Ce fait est remarquable, et nous aurons occasion d'en donner l'explication, d'après les expériences de Huber, en parlant des circonstances qui accompagnent et suivent l'émission des essaims.

pl. 8, prennent les formes de celles des fig. 47, 48 et 49, qu'un aiguillon droit devienne courbe, etc., par la seule différence de nourriture, et après la fécondation : c'est ce que j'ai de la peine à concevoir, et ce qui n'a, ce me semble, aucun exemple de similitude dans la nature. Huber a remarqué que les reines qui provenaient de vers ou d'œufs d'ouvrières, n'ont pas la faculté de produire ce chant des reines ordinaires qui frappe les abeilles ouvrières d'immobilité, ceci prouve déjà qu'elles en diffèrent sous quelque rapport : je conseille donc de donner de préférence aux essaims artificiels ou aux ruches désorganisées, des reines destinées au trône dès leur origine ou des cellules royales prises à d'autres ruches. J. R.

Il peut être utile aux naturalistes observateurs, et même aux économistes qui voudraient faire de nouvelles expériences sur les mœurs des abeilles, de savoir combien chaque sorte de larves reste de temps dans chacun de ses premiers états. Huber ayant fait sur ce sujet des observations exactes, nous allons en rapporter ici le résultat.

« *Larve d'ouvrière*. — Trois jours dans l'état d'œuf; cinq jours dans l'état de larve, au bout desquels les ouvrières ferment sa cellule d'un couvercle de cire. La larve commence alors à filer sa coque de soie; elle emploie trente-six heures à cet ouvrage. Trois jours après elle se métamorphose en nymphe, et passe sept jours et demi sous cette forme: elle n'arrive donc à son dernier état d'abeille parfaite que le vingtième jour de sa vie, à dater de l'instant où l'œuf dont elle sort a été pondu.

» *Larve de l'Abeille qui doit devenir féconde*. — Elle passe également trois jours sous la forme d'œuf, et cinq sous celle de larve. Après ces huit jours, les abeilles ferment sa cellule, et elle commence de suite à filer sa coque, opération qui l'occupe vingt-quatre heures. Elle reste dans un parfait repos le dixième et le onzième jour, et même les seize premières heures du douzième : à cette époque elle se transforme en nymphe, et passe quatre jours et un tiers sous cette forme. C'est donc dans le seizième jour de sa vie qu'elle arrive à l'état parfait.

» *Larve mâle*. — Trois jours dans l'état d'œuf, six et demi sous la forme de larve. Elle ne se métamorphose en insecte parfait que le vingt-quatrième jour après sa naissance, en datant également du jour où l'œuf dont elle sort a été pondu (1). »

SECTION XVI.

Description des ovaires de la Mère-Abeille ou Reine.

Les fonctions de l'abeille femelle féconde, ou mère, étant de pondre une immense quantité d'œufs, pour maintenir toujours en nombre suffisant la population de la ruche, et même de donner un excédant à cette population, pour former de nouvelles colonies, nous devons ici décrire les organes intérieurs qui suffisent à cette surprenante fécondité, et nous emprunterons à l'exact Réaumur la description qu'il en

(1) Je présume que la durée de la formation des jeunes abeilles est généralement comme l'indique Huber, mais doit néanmoins varier un peu selon la température de l'atmosphère. J. R.

a faite d'après une figure de Swammerdam, dont il avait revu avec soin les détails. On sent que, pour vérifier les objets que nous allons décrire, il faut avoir recours à la dissection et d'abord à l'ouverture de l'abdomen; mais il est bon aussi de faire tremper cet abdomen pendant quelque temps dans de l'esprit-de-vin, pour donner un peu plus de solidité aux parties intérieures. On sentira encore que, pour parvenir à distinguer d'aussi petits objets, l'œil doit être aidé d'une forte lentille. On ouvre les téguments du ventre, on les développe sur le côté, l'on écarte doucement le corps graisseux qui ne présente pas d'organisation particulière, et alors on découvre l'appareil de la génération.

« Les œufs de la mère-abeille, dit notre auteur, comme ceux de tant d'autres insectes, sont distribués en deux ovaires, dont l'un est à droite et l'autre à gauche..... Chaque ovaire (pl. 4, fig. 119, *aaooth, bccetcc*), est un assemblage de vaisseaux qui tirent tous leur origine d'un même endroit *a*, qui vont tous aboutir à un canal commun *te*, et qui tous sont remplis d'œufs dans le temps de la ponte. J'ai cru observer une espèce de réservoir charnu, un vaisseau extrêmement gros en comparaison de ceux qui composent l'ovaire, d'où tous ceux-ci partent. Quand on ouvre une mère dans des temps éloignés de sa ponte, comme j'en ai ouvert, alors les vaisseaux de chaque ovaire ne forment qu'une espèce d'écheveau, ou plutôt de paquets de fils posés les uns contre les autres..... Au moyen d'une loupe très-forte, on y aperçoit pourtant de petites inégalités, on voit à chaque fil de petits nœuds. Mais quand l'abeille est en pleine ponte, son corps semble être rempli d'un nombre prodigieux de différentes files d'œufs, qui de la partie antérieure du corps se rendent à la partie postérieure. Les œufs les plus proches de celle-ci sont longs et tels que ceux qu'on observe dans les alvéoles; mais ceux qui sont plus près de la partie antérieure (pl. 4, fig. 119, *a*) sont plus courts. Ceux qui sont à la base de chaque file sont très-petits et on a besoin de la loupe pour les voir..... Enfin, toutes les files d'œufs, tous les vaisseaux d'un même ovaire aboutissent par le bout où les yeux sont les plus longs et les mieux formés, et s'abouchent à un vaisseau beaucoup plus grand *te*, *te* dans lequel ils se déchargent de leurs œufs, comme il y a deux ovaires, il y a donc deux grands canaux ou conduits qui se rendent à un grand canal commun (fig. 119, *m*). A cette cavité, dans laquelle tous les œufs de la mère-abeille se rendent, tient un petit corps sphérique *gg* dont l'usage n'est pas encore déterminé, mais que je présume destiné à fournir la liqueur visqueuse qui fixe les œufs au fond des alvéoles.

» Ce que chaque ovaire des mères-abeilles a de plus remarquable, c'est le nombre des vaisseaux à œufs dont il est composé. Swammerdam ayant tenté inutilement de les compter tous, à cause de la quantité prodigieuse de trachées qui les tiennent liés, n'a pas cru courir le risque de se tromper en assurant que chaque ovaire avait plus de cent cinquante vaisseaux destinés à contenir des œufs. Si le nombre de ces vaisseaux est ici considérablement plus grand qu'il ne l'est dans les ovaires de beaucoup d'autres insectes, les vaisseaux sont plus courts. Swammerdam a pourtant compté dans chacun de ceux d'une abeille dix-sept œufs. Chaque ovaire avait donc cent cinquante fois dix-sept œufs, ou deux mille cinq cent cinquante œufs; et les deux ovaires en renferment bien cinq mille cent. On ne doit plus avoir de peine à accorder qu'une mère-abeille puisse mettre au jour, en sept à huit semaines, dix à douze mille abeilles ou davantage, lorsqu'on peut lui compter cinq mille cent œufs à la fois; car on imagine aisément que le nombre de ceux qui ne sont pas visibles, qui grossiront pendant que les autres seront pondus, et prendront leur place dans les vaisseaux de l'ovaire, que le nombre de ces œufs, dis-je, qui échappent à nos yeux par leur petitesse, surpasse plusieurs fois le nombre des autres. »

Nous avons suivi l'œuf descendu des filaments de l'ovaire, jusqu'au grand canal commun, qui les reçoit des conduits particuliers à chaque ovaire; mais là il n'est pas encore dehors du corps, Swammerdam ni Réaumur n'avaient pu découvrir l'issue de la vulve. Le premier seulement avait remarqué que ce canal excrétoire des œufs forme un renflement musculeux à l'endroit où il approche du dernier segment ou anus; qu'ensuite il se rétrécit et se dilate de nouveau en devenant membraneux. Il ne put le suivre plus loin, mais il lui sembla que la vulve s'ouvre dans le dernier segment sous l'aiguillon. Ce qui avait échappé à Swammerdam, Huber, mis sur la voie par cet auteur, l'a observé, et il en donne ainsi le détail : « Nous primes dans une ruche une mère très-féconde; la tenant délicatement par les ailes, et renversée, tout le ventre était à découvert; elle en saisit l'extrémité avec les jambes de la seconde paire, et, l'amenant par ce moyen du côté de la tête, elle le courba autant qu'elle put et prit la forme d'un arc. Cette attitude nous paraissant contraire à la ponte, nous la forçâmes, par le moyen d'une paille, à en prendre une plus naturelle et à redresser son abdomen. Cette mère, pressée de pondre, ne put retenir ses œufs plus longtemps; nous lui vîmes faire

un dernier effort et allonger son abdomen. La partie inférieure de l'anus s'écartait assez de la supérieure pour laisser une ouverture qui mît à découvert une partie de la cavité interne du ventre. Nous vîmes l'aiguillon dans son étui dans la partie supérieure de cette cavité. La mère fit alors de nouveaux efforts, et nous vîmes un œuf sortir du bout du canal de l'ovaire, et s'élancer dans la cavité dont nous avons parlé; puis les lèvres se refermèrent, et ce ne fut qu'après quelques instants qu'elles se rouvrirent bien moins que la première fois, et suffisamment pour laisser sortir l'œuf que nous avions vu tomber dans cette cavité. » Dans l'action naturelle de pondre, l'œuf arrive dans la cavité de l'anus, revêtu d'une liqueur visqueuse, il glisse sur la partie interne de la lèvre inférieure de cet anus faite en gouttière, et son bout le moins gros, le moins obtus, sortant le premier, il reste droit sur ce bout, fixé par la liqueur gluante.

SECTION XVII.

Fécondation de la Mère-Abeille ou Reine.

Pour que les œufs pondus soient féconds, il faut que la mère ait été accouplée, et ce n'est pas une chose si simple qu'elle n'ait donné matière à plusieurs systèmes sur la fécondation. Quoiqu'il y ait dans les ruches, au moment où cet événement doit avoir lieu, plusieurs milliers de mâles, aucun observateur n'a vu l'accouplement, pas même Huber, qui cependant a prouvé d'une manière incontestable qu'il avait lieu, et en a déterminé le lieu et diverses circonstances intéressantes.

« Swammerdam, qui avait observé les abeilles avec une assiduité constante, et qui n'était jamais parvenu à voir un accouplement entre un mâle et une femelle, se persuada que celui-ci n'était pas nécessaire à la fécondation des œufs; mais, comme il remarqua que les mâles exhalent en certains temps une odeur très-forte, il s'imagina que cette odeur était une émanation de l'*aura seminalis*, ou l'*aura seminalis* elle-même, qui, en pénétrant le corps de la femelle, y opérait la fécondation. Il se confirma dans sa conjecture lorsqu'il vint à disséquer les organes de la fécondation dans les mâles; il fut si frappé de la disproportion qu'ils présentent, comparés aux organes de la femelle, qu'il ne crut pas la copulation possible. Il y a souvent quinze cents ou deux mille mâles dans une ruche; et, suivant Swammerdam, il fallait bien qu'ils y fussent en aussi grand nombre, pour que l'émana-

tion qu'ils répandent, eût une intensité suffisante à la fécondation.

» Pour vérifier ou détruire cette opinion d'une manière décisive, il fallait enfermer tous les mâles d'une ruche dans une boîte percée de trous très-fins, qui donnassent passage à l'émanation de l'odeur, sans laisser passer les organes mêmes de la génération ; placer cette boîte dans une ruche bien peuplée, mais exactement privée de mâles, et ayant une des abeilles destinées à pondre nouvellement née, et n'ayant pu communiquer avec les mâles. Si celle-ci devenait mère et pondait des œufs féconds, l'hypothèse de Swammerdam acquérait beaucoup de vraisemblance. Huber fit l'expérience telle qu'elle vient d'être indiquée, avec toutes les précautions possibles, et la jeune mère resta inféconde. Il est donc certain que l'émanation de l'odeur des mâles ne suffit pas à la féconder.

» Réaumur avait une autre opinion : il croyait que la fécondité de la mère était la suite d'un accouplement réel ; il enferma quelques mâles avec une mère vierge ; il vit cette femelle faire beaucoup d'agaceries aux mâles ; cependant, comme il n'aperçut point de jonction assez intime, pour qu'il pût l'appeler un véritable accouplement, il ne prononça point et laissa la question indécise. Huber répéta cette observation à diverses fois.... ; il crut même voir entre la femelle et un des mâles une espèce de jonction, mais si courte et si imparfaite, qu'il n'était pas vraisemblable qu'elle pût opérer la fécondation. Cependant, comme il ne voulait rien négliger, il prit le parti d'enfermer dans sa ruche la jeune mère qui avait souffert les approches du mâle, et de l'observer quelques jours, pour voir si elle serait devenue féconde. Sa prison dura plus d'un mois, et dans tout cet espace de temps, elle ne pondit pas un seul œuf : elle était donc stérile. Ces jonctions instantanées n'opèrent pas la fécondation.

» M. de Braw, naturaliste, qui a consigné ses expériences dans le 67e volume des Transactions philosophiques, favorisé par le hasard, aperçut un jour, au fond de quelques cellules où il y avait des œufs, une liqueur blanchâtre, en apparence spermatique, fort distincte, au moins, de la gelée que les ouvrières rassemblent ordinairement autour des larves nouvellement écloses. Il fut curieux d'en connaître l'origine, et, comme il conjectura que c'étaient des gouttes de la liqueur prolifique des mâles, il entreprit de veiller, dans une de ses ruches, tous les mouvements de ceux-ci, pour les surprendre au moment où ils arroseraient les œufs. Il assure qu'il ne tarda pas à en voir plusieurs qui insinuaient la partie posté-

rieure de leur corps dans les cellules, et qui y déposaient leur liqueur. Il renferma aussi un certain nombre d'ouvrières, dans des cloches de verre, avec une mère et quelques mâles; il leur donna des parcelles de gâteaux, où il n'y avait que du miel et point de couvain, et il vit cette mère pondre des œufs, que les mâles arrosèrent, et dont il sortit des larves. Lorsqu'au contraire il ne renferma point de mâles dans la prison où il tenait la mère, cette femelle ne pondit point, ou ne déposa que des œufs stériles. Il n'hésita plus à donner comme un fait démontré, que les mâles des abeilles fécondent les œufs de la mère à la manière des poissons et des grenouilles, c'est-à-dire extérieurement, et après qu'ils sont pondus..... Il restait une objection bien forte, à laquelle l'auteur avait négligé de répondre. Il naît des larves dans les ruches, lorsqu'il n'y a point de mâles. Depuis le mois de septembre jusqu'en avril, les ruches sont pour l'ordinaire privées de mâles, et, malgré leur absence, les œufs que la mère pond dans cet intervalle, ne sont pas stériles : ils n'ont donc pas besoin, pour être fécondés, d'être arrosés de liqueur prolifique. Pour découvrir la vérité au milieu de ces faits, en apparence si contradictoires, Huber résolut de répéter les expériences de M. de Braw, et d'y apporter plus de précautions qu'il ne paraissait y en avoir mis lui-même. Il chercha, dans les cellules qui contenaient des œufs, cette liqueur dont il parle, et qu'il prenait pour des gouttes de sperme. Il trouva plusieurs cellules dans lesquelles effectivement il y avait une apparence de liqueur, et, les premiers jours où il fit cette expérience, il n'eut aucun doute sur la réalité de la découverte de M. de Braw; mais ensuite il reconnut qu'il y avait ici illusion, causée par la réflexion des rayons de lumière; car il ne pouvait apercevoir de ces traces de liqueur, lorsque le soleil dardait ses rayons au fond des cellules. Ce fond est ordinairement tapissé des débris de différentes coques des larves qui y sont écloses successivement : ces coques sont assez brillantes, et l'on conçoit que, lorsqu'elles sont fortement éclairées, il en résulte un effet de lumière, sur lequel il est facile de se tromper. Il détacha les cellules qui présentaient ce phénomène, les coupa en tous sens, et vit alors très-clairement qu'il n'y avait pas la plus petite trace de liqueur. Poursuivant la répétition des expériences de M. de Braw, il baigna une ruche (1); il examina avec la plus scrupuleuse

(1) Dans cette opération, on plonge sous l'eau d'un baquet une ruche entière et toute sa population; on l'y retient quelque temps. Lorsqu'on les en retire, les abeilles ont toutes l'apparence d'être mortes. On peut les toucher, les manier à volonté : toutes

attention, toutes les abeilles pendant qu'elles étaient dans le bain, vérifia qu'il n'y avait aucun mâle, visita tous les gâteaux, et s'assura qu'il n'y avait aucune nymphe, ni larve de mâles. Lorsque les abeilles furent séchées, il les replaça toutes avec leur mère dans leur habitation ; puis transporta cette ruche dans son cabinet. Désirant que ces abeilles pussent jouir de la liberté, il ne les enferma point : elles allèrent donc dans la campagne ; mais, attendu qu'il fallait s'assurer que, pendant tout le temps de l'expérience il ne s'introduirait aucun mâle dans la ruche, il adapta à son entrée un canal vitré, tel que deux abeilles seulement pouvaient y passer à la fois ; il veilla attentivement sur ce canal pendant les quatre ou cinq jours que l'expérience devait durer. Il ne se présenta pas un seul mâle, et cependant la mère pondit, dès le premier jour, quatorze œufs dans des cellules d'ouvrières, et toutes ces larves furent écloses quatre jours après..... Puisque ces œufs furent fécondés, il est très-sûr que, pour éclore, ils n'ont pas besoin d'être arrosés de la liqueur des mâles. Mais on pouvait objecter que les abeilles privées de leurs mâles savent peut-être chercher ceux qui habitent d'autres ruches, leur enlever la liqueur fécondante, et la rapporter dans leur propre domicile, pour la déposer sur les œufs. Il répéta donc l'expérience précédente, en prenant la précaution d'enfermer les abeilles dans leur ruche si exactement, qu'aucune d'elles ne put sortir. Il s'était assuré par le bain qu'il n'y avait aucun mâle. Elles furent prisonnières pendant quatre jours, et au bout de ce temps, il trouva, sur leur lit de gelée, quarante petites larves écloses. Il baigna alors une seconde fois cette ruche, et s'assura qu'aucun mâle n'y était resté, en examinant une à une les abeilles. Il n'y en eut pas une seule qui ne montrât son aiguillon. Ce résultat, si conforme à celui de la première expérience, démontrait que les œufs de la mère-abeille ne sont pas fécondés extérieurement, M. de Braw s'est probablement servi de femelles dont il ne connaissait pas l'histoire, sans s'assurer si elles s'étaient ou non accouplées auparavant. Sans le savoir, il s'était servi de mères qui avaient eu commerce avec un mâle.

» Les observateurs de la Lusace, et en particulier M. Hattorf, ont cru que la mère-abeille était fécondée par elle-même sans le concours des mâles. Voici le précis de l'expérience sur la-

les femelles ont leur aiguillon sorti, en sorte que l'on distingue facilement leur sexe. Exposées au soleil et à la chaleur, ces mêmes abeilles reprennent la vie et toutes leurs facultés. Cette opération, employée par Huber, donne beaucoup plus de poids aux résultats de ces expériences.

quelle ils se fondent : M. Hattorf prit une jeune mère, sur la virginité de laquelle il ne pouvait avoir de doute ; il l'enferma dans une ruche, dont il exclut tous les mâles de la grande et de la petite taille (1), et, quelques jours après, il y trouva des œufs et des larves. Il prétend que, dans le cours de cette expérience, il ne s'introduisit aucun mâle, et comme, malgré leur absence, la mère pondit des œufs féconds, il en conclut qu'elle est féconde par elle-même. Huber répéta, pour la vérifier, l'expérience de M. Hattorf, en laissant aux abeilles une entière liberté. Quelques jours après, il visita la ruche et y trouva des larves écloses. Mais, pour tirer la même conclusion que cet observateur, il fallait s'assurer qu'il ne s'y était introduit aucun mâle. Il baigna la ruche, et examina les abeilles une à une, et, après une recherche attentive, il trouva quatre petits mâles. Il ne suffit donc pas, en disposant l'appareil, d'enlever tous les mâles, il faut empêcher leur introduction par un moyen sûr, ce qu'il avait négligé de faire. Voulant réparer cette omission, Huber prit une jeune mère vierge, la plaça dans une ruche, enleva soigneusement tous les mâles, et, pour être physiquement sûr qu'il n'en viendrait aucun, il adapta à l'ouverture de la ruche un canal vitré, dont les dimensions étaient telles que les ouvrières y passaient librement, mais trop petit pour qu'un mâle de la plus petite taille pût s'y glisser. Les choses restèrent ainsi disposées pendant trente jours. Les ouvrières, allant et venant librement, firent tous leurs travaux ordinaires : mais la jeune mère resta stérile. Au bout de trente jours, son ventre était aussi effilé qu'au moment de sa naissance. Il répéta plusieurs fois cette expérience, et le résultat fut toujours le même. Ainsi donc, puisqu'une mère qu'on sépare rigoureusement de tout commerce avec les mâles, resto stérile, il est évident qu'elle n'est pas féconde par elle-même. L'opinion de Hattorf est donc mal fondée.

« Ainsi, en cherchant à vérifier ou à détruire par de nouvelles expériences, les conjectures de tous les observateurs qui l'avaient précédé, Huber avait acquis la connaissance de nouveaux faits ; mais ces faits étaient en apparence si contradictoires entre eux, qu'ils rendaient la solution du problème plus difficile encore. Lorsqu'en travaillant sur l'hypothèse de M. de Braw, il enferma une mère dans une ruche

(1) Il naît des mâles d'une taille plus petite que d'ordinaire dans les ruches qui ne sont pas pourvues, au moment de la ponte de ceux-ci, d'un nombre suffisant de cellules à mâles. Alors la femelle dépose des œufs de mâles dans des cellules d'ouvrières, où les larves prennent une moindre taille.

dont il prit soin d'écarter tous les mâles, cette mère ne laissa pas d'être féconde. Lorsqu'au contraire, examinant l'opinion de M. Hattorf, il plaça dans les mêmes circonstances une jeune femelle, de la virginité de laquelle il était parfaitement sûr, cette femelle resta stérile. En y réfléchissant plus attentivement, il crut que ces contradictions apparentes provenaient du rapprochement qu'il se permettait de faire entre des expériences exécutées les unes sur des femelles vierges, et d'autres sur des femelles qu'il n'avait pas observées dès leur naissance, et qui avaient peut-être été fécondées à son insu. Plein de cette idée, il entreprit de suivre un nouveau plan d'observations, non sur des mères prises au hasard dans ses ruches, mais sur des femelles décidément vierges, et dont il connaissait l'histoire depuis le moment de leur sortie de la cellule. Huber avait un très-grand nombre de ruches; il enleva toutes les femelles qui y régnaient, et substitua à chacune d'elles une reine prise au moment de sa naissance, Il partagea ensuite ces ruches en deux classes, enlevant dans celles de la première tous les mâles de la grande et de la petite taille, et leur adaptant un canal vitré, assez étroit pour qu'aucun mâle ne pût s'y introduire, mais assez large pour que les ouvrières pussent entrer et sortir librement. Dans les ruches de la seconde classe, il laissa tous les mâles, et même il en introduisit d'autres, et, ne voulant pas qu'il pussent s'échapper, il donna à ces ruches, ainsi qu'aux premières, un canal vitré, trop étroit pour le passage des mâles. Ayant suivi cette expérience, faite en grand, pendant plus d'un mois et avec beaucoup de soins, il fut fort surpris de voir, au bout de ce terme, toutes ses jeunes mères également stériles. Il est donc parfaitement sûr que les mères-abeilles restent infécondes, même au milieu d'un sérail de mâles, lorsqu'on prend la précaution de les tenir prisonnières dans leur ruche.

« Ce résultat le conduisit à soupçonner que les femelles ne peuvent être fécondées dans l'intérieur de leurs habitations, et qu'il faut qu'elles sortent pour cela. Il était facile de s'en assurer par une expérience directe. Il savait que, pendant la belle saison, les mâles sortent ordinairement de leurs ruches à l'heure la plus chaude du jour. Or, il était naturel de croire que, si les mères étaient obligées d'en sortir aussi pour être fécondées, elles seraient instruites à choisir le temps même de la sortie des mâles. Il se plaça donc avec Burnens, son secrétaire, vis-à-vis d'une ruche dont la jeune mère inféconde était âgée de cinq jours. Il était onze

heures du matin ; le soleil avait brillé depuis son lever, et l'air était très-chaud ; les mâles commençaient à sortir de quelques ruches. Ils agrandirent alors l'ouverture de la porte de celle qu'ils voulaient observer, et fixèrent toute leur attention sur cette porte et sur les abeilles qui en sortiraient. Ils virent d'abord paraître les mâles, qui prirent leur essor, dès qu'ils en eurent la liberté. Bientôt après, la jeune mère parut à la porte de sa ruche ; elle ne prit pas le vol en sortant. Ils la virent se promener sur l'appui de cette ruche pendant quelques instants ; elle brossait son abdomen avec ses jambes postérieures : les ouvrières et les mâles, qui sortaient de la ruche, ne lui rendaient aucun soin, et paraissaient ne lui donner aucune attention. La jeune mère prit enfin son vol. Quand elle fut à quelques pieds de sa ruche, elle se retourna, et s'en approcha, comme pour examiner le point d'où elle était partie : on eût dit qu'elle jugeait cette précaution nécessaire pour le reconnaître à son retour. Elle s'en éloigna ensuite, et décrivit en sortant des cercles horizontaux à douze ou quinze pieds au-dessus de terre. Nos observateurs diminuèrent alors l'ouverture de sa ruche, pour qu'elle ne pût y entrer à leur insu, et allèrent se placer au centre des cercles qu'elle décrivait en volant pour être plus à portée de la suivre et de voir toutes ses actions. Mais bientôt elle prit un vol rapide, et s'éleva à perte de vue : aussitôt ils regagnèrent leur poste devant la ruche, et, au bout de sept minutes, ils virent la jeune mère revenir au vol et se poser à la porte d'une habitation dont elle n'était sortie qu'une fois. Ils la prirent alors dans leurs mains pour l'examiner, et ne lui ayant trouvé aucun signe de fécondation, ils la laissèrent rentrer dans sa demeure. Elle y resta près d'un quart d'heure au bout duquel elle reparut. Après s'être brossée comme la première fois, elle partit au vol, se retourna pour examiner sa ruche et s'éleva de suite à une telle hauteur qu'ils la perdirent bientôt de vue. Cette seconde absence fut bien plus longue que la première ; ce ne fut qu'au bout de vingt-sept minutes qu'ils la virent revenir au vol et se poser sur l'appui de la ruche. Ils la trouvèrent alors dans un état bien différent de celui où ils l'avaient vue au retour de sa première excursion : la partie postérieure de son corps était remplie d'une matière blanche, épaisse et dure ; les bords intérieurs de sa vulve en étaient couverts ; la vulve elle-même était entr'ouverte, et ils purent aisément voir que sa cavité intérieure était remplie de la même matière. Cette substance ressemblait assez à la liqueur dont sont remplies les vésicules séminales des mâles ; ils les trouvèrent parfaitement sem-

blables entre elles, quant à la couleur et à la consistance; mais il fallait, pour être sûr qu'elle fût la liqueur fécondante, qu'elle opérât la fécondation. Ils laissèrent donc rentrer cette reine dans sa demeure et l'y renfermèrent. Deux jours après, ils ouvrirent la ruche et eurent la preuve que la jeune mère était devenue féconde. Son ventre était sensiblement grossi, elle avait déjà pondu près de cent œufs dans les cellules d'ouvrières. » Huber répéta plusieurs fois de semblables expériences, et toujours avec succès, même lorsque la jeune mère à qui il donnait la liberté, appartenait à une ruche où il n'y avait point de mâles. On conçoit qu'il n'était pas difficile à cette femelle de rejoindre en l'air ceux des autres ruches, lorsqu'on aura remarqué, comme nous l'avons fait souvent, que les mâles, à l'époque de la chaleur du jour, sortent tous des ruches, s'élèvent dans les airs à une hauteur d'où, sans les distinguer, on entend distinctement leur fort bourdonnement. C'est dans la région où ils se jouent, pour ainsi dire, en excitant ce bruissement, que les jeunes femelles s'élèvent au moment où Huber perdait les siennes de vue; c'est à cette hauteur et dans le vague de l'air qu'elles trouvent la fécondité qu'il ne leur est pas donné d'acquérir ni sur la terre, ni sur les fleurs, ni même dans le secret de leur demeure. Nous avons dit plus haut que chaque ruche renferme au moins quinze cents mâles. On en voit la raison et le but de l'auteur de la nature. Il n'eût pas été certain, sans cette multiplicité, que la jeune mère pût, au temps nécessaire (et nous verrons que ce temps est borné), trouver un mâle prêt à la féconder dans le vaste espace de l'air, qui peut seul être le théâtre de ses amours.

Jusque-là Huber avait pris pour du sperme coagulé cette masse que la jeune femelle qui revient à sa ruche, rapporte dans sa vulve entr'ouverte. Bientôt la répétition de ces expériences et la dissection des mâles lui fit connaître que cette masse, qu'il croyait inorganisée, était une partie des organes générateurs des mâles, dont Réaumur avait donné une description exacte, mais imparfaite, parce qu'ayant employé la pression de l'abdomen pour en obtenir la sortie du corps, cet auteur ne les a vus que retournés. Lorsqu'on ouvre l'abdomen, voici, d'après Huber, ce que l'on voit de ce système générateur (1). Après l'ouverture, on aperçoit d'abord un corps lenticulaire recouvert à son bord postérieur par quatre lames écailleuses convexes qui semblent devoir faire, dans

(1) Pour la parfaite intelligence de ce qui va suivre, il est bon de voir les fig. 129 à 137, pl. 4, et leur explication à la fin du volume.

l'accouplement, l'office de pinces ou de crochets. Ces lames sont de consistance écailleuse et disposées par paire sur chaque côté du corps lenticulaire. A la partie postérieure de celui-ci s'adapte un canal tortueux : si, saisissant avec une pince la lentille, on la tire faiblement à soi, les plis du canal s'effacent et le cordon s'allonge considérablement; mais, si l'on continue à tirer, le canal se rompt tout auprès de la lentille. Ce canal prend son origine à la jonction de deux corps oblongs assez gros, à qui Swammerdam donne les fonctions et le nom de *vésicules séminales* : à chacun de ces deux corps est attaché un autre corps plus mince, appelé par le même, *vaisseau déférent*, du bout duquel part un autre vaisseau délié, qui, après quelques plis et replis, aboutit à un corps plus gros mais difficile à dégager des trachées qui l'environnent.

Connaissant par l'anatomie les parties sexuelles du mâle, Huber saisit par les quatre ailes une jeune femelle qui rentrait avec sa vulve entr'ouverte, contenant visiblement les mêmes corps qu'en semblable cas il avait vus à d'autres dans ses précédentes expériences : celle-ci arracha, avec les crochets de ses pieds, la masse engagée dans sa vulve, qui fut reçue par l'autre main de l'observateur. Examiné attentivement, ce corps fut reconnu pour être le corps lenticulaire qui termine l'appareil générateur du mâle décrit plus haut. Cette expérience fut répétée par Huber nombre de fois. Il reconnut (1), pendant le séjour du corps lenticulaire dans la vulve, « que les pinces dont nous avons parlé dans la description de ces corps, étaient implantées en dessous du canal excrétoire des œufs de la femelle : elles pressaient entre elles des parties qu'il ne put distinguer à raison de leur extrême petitesse : la résistance qu'il éprouva, en essayant de les détacher, ne lui permit pas de douter que ces pinces ne servissent à rapprocher l'extrémité de la lentille de l'orifice du vagin, et à l'y tenir appliquée..... Avant de déranger ces parties, il les plaça au foyer d'un microscope ; il vit alors une particularité qui lui avait échappé jusque-là : en tirant en arrière le corps lenticulaire, il sortit du vagin de la femelle une petite partie adhérente au bout de la lentille, et placée au-dessous des pinces écailleuses. Elle rentre d'elle-même dans la lentille comme les cornes d'un limaçon : cette partie est courte, blanche et paraît cylindrique, et est la

(1) Pour cette observation, l'auteur tua des femelles qui rentraient chargées des preuves de la fécondité qu'elles venaient d'acquérir, sans leur donner le temps de se débarrasser de leur fardeau.

seule partie ayant de la consistance que le mâle eût introduite dans le vagin de la femelle. »

Il est donc certain que la mère-abeille s'accouple avec un mâle, puisque, dans les débris de l'appareil génital du mâle, elle rapporte à la ruche des preuves de cet accouplement ; il est constant que ce n'est pas inutilement qu'il existe des mâles dans la ruche, qu'il était même nécessaire qu'il y en eût un grand nombre ; que cet accouplement ne peut avoir lieu que hors de la ruche et dans les airs (nous avons déjà vu qu'il s'opérait ainsi dans les fourmis) ; et qu'à la fin de cette jonction des deux sexes, l'appareil génital du mâle est rompu à peu près à la base du corps lenticulaire, vers l'endroit où le canal tortueux, dont nous avons parlé, s'abouche avec lui. Il n'est pas douteux que cette mutilation ne fasse perdre la vie au mâle.

Jusqu'à l'époque de cet accouplement, la jeune mère n'avait pas droit et ne participait pas aux prévenances des ouvrières, auxquelles sa fécondité seule lui donne part. De ce moment elle les obtient, et ils lui sont assurés pour toute sa vie.

On voit donc par le résumé ci-dessus des opinions et des expériences des plus célèbres naturalistes et des plus habiles apiculteurs, que la femelle est bien en réalité fécondée par le mâle, et que ce phénomène se passe dans les airs, loin des yeux de l'observateur. Mais en même temps on conçoit combien cette mystérieuse opération avait fait naître de doutes et d'incertitude dans l'esprit des naturalistes les plus attentifs et les plus sagaces. Des observations récentes ont néanmoins jeté une nouvelle lumière sur ce sujet.

Réaumur, Bonnet et Duvau avaient remarqué depuis longtemps l'un des faits les plus curieux de la génération des insectes. Ils avaient constaté que les pucerons peuvent se multiplier sans le rapprochement des sexes, et que l'influence d'une première fécondation pouvait s'étendre à plusieurs générations successives. Bonnet a obtenu ainsi par l'isolement des femelles jusqu'à neuf générations dans l'espace de trois mois. Ce fait intéressant était toutefois resté isolé et on n'avait pas tenté de rechercher s'il ne se rencontrerait pas dans quelques autres animaux, mais dans ces derniers temps l'attention a été vivement éveillée par des phénomènes semblables qui ont été reconnus chez les papillons et les abeilles, phénomènes auxquels on a dès lors imposé le nom de *parthénogénèse* qui voudrait dire génération par une femelle vierge.

Un très-habile apiculteur prussien, M. Dzierson, en se livrant avec le plus grand soin à l'étude des phénomènes de

la multiplication et de la génération chez les abeilles, fut frappé de cette circonstance que la mère-abeille à ailes plissées ne produisait exclusivement que des mâles ou faux bourdons, et il en rechercha la cause. Après plusieurs années d'observations, il est parvenu à constater que l'abeille mâle ou faux bourdon est le produit d'un œuf qui n'a pas été fécondé et qui n'est dû qu'à la seule influence maternelle, tandis que lorsque la femelle a été fécondée et que l'œuf a été imprégné, il en provient des femelles ou abeilles ouvrières. Ce fait des plus intéressants pour la physiologie et l'histoire naturelle avait néanmoins besoin d'être confirmé par la science, et il l'a été par des études et des recherches microscopiques très-délicates et extrêmement patientes entreprises par un naturaliste allemand fort habile, M. de Siebold, qui en a même fait l'objet, en 1856, d'un travail plein d'intérêt et de nouveauté, sous le titre de: *Wahre parthenogenesis bei schmetterlingen und bienen* (Parthenogenèse véritable chez les papillons et les abeilles) et que pourront consulter avec fruit ceux que ce sujet intéresse.

Ce sujet a été repris en 1857 par M. Leuckaert, de Giessen, qui a rapporté diverses observations sur plusieurs points restés encore obscurs dans les fonctions de la reproduction chez les abeilles et autres hyménoptères sociales. Nous laisserons ce naturaliste parler lui-même dans une lettre adressée à l'Académie royale de Belgique, en date du 7 novembre 1857.

« Dans le courant des trois dernières années, écrit M. Leuckaert, j'ai eu l'occasion de disséquer une douzaine d'abeilles reines *arrénotoques* (mot composé de deux mots grecs et qui signifie capables d'engendrer des mâles.) Voici le résultat de mes observations :

» On peut admettre, sous le rapport physiologique, deux formes d'*arrénotokie* : d'après la premiere, les reines, dès le principe, ne peuvent pondre que des œufs mâles ; d'après la seconde, les reines qui ont eu la faculté de pondre des œufs femelles (d'ouvrières ou de reines), ont perdu cette faculté. Les apiculteurs connaissent déjà ces phénomènes par les observations de Huber ; mais l'essentiel de cette reproduction anormale était resté obscur jusqu'au jour où M. Dzierzon fit connaître son ingénieuse théorie. Cette théorie ne pouvait être toutefois qu'un paradoxe aux yeux des physiologistes, et il était indispensable de faire passer les faits observés par le creuset de l'analyse microscopique. C'est ce que j'ai fait.

» Déjà en 1855, longtemps avant la publication de la notice

sur le parthénogénèse de M. Siebold, j'ai eu l'occasion de confirmer le résultat de ces observations et de fournir le premier exemple *bien constaté* du développement régulier d'un mu nou fécondé.

» Je possédais une reine qui avait été couvée à la fin de septembre, à une époque où, selon toute probabilité, il n'existe plus d'abeilles mâles. Elle passa heureusement l'hiver, et, au mois de février suivant, elle commença à pondre. Le 2 mars, elle avait déjà rempli environ 1,500 cellules de sa progéniture, et toutes les larves qui naquirent de cette ponte furent des individus mâles. Quelques jours après, je pus constater l'état de la virginité de la reine. La vésicule copulative était pleine d'un liquide clair sans corpuscules quelconques; nulle part je ne trouvais de traces de spermatozoïdes.

» Depuis ce temps, j'ai eu l'occasion d'étudier une douzaine de reines arrénotoques. Dans tous les cas où l'arrénotokie avait été observée, dès le principe, la vésicule copulative était vide, et il n'y avait, par conséquent, pas de fécondation possible.

» Mais il en est tout autrement quand l'arrénotokie survient après la ponte régulière d'œufs anormaux. Il ne m'est arrivé qu'une seule fois de ne pas rencontrer de liqueur fécondante dans le réceptacle; je trouvais toujours une certaine quantité de filaments spermatiques, curoulés en boule au milieu de la vésicule copulative, dans un petit nuage au milieu d'un liquide clair qui remplit ordinairement le réservoir fécondateur.

» Comme les filaments spermatiques étaient dans un état normal et entièrement mobiles, on doit considérer ici l'arrénotokie comme relative. Elle dépend plutôt du peu de chance que les spermatozoïdes ont de féconder les œufs que d'une impossibilité absolue. Du reste, j'ai vu aussi des cas où la vésicule copulative était pleine et dans son état normal, et où il n'y avait pas moyen de s'assurer de l'existence de quelques dispositions irrégulières pour expliquer ce phénomène. Il existe probablement, dans ce cas, une altération de l'appareil nerveux, surtout des derniers ganglions, qui président à la vie de la vésicule copulative et des parties annexes. Ce qui confirme surtout cette opinion, c'est une expérience de M. Donhoff, à Orsog. Il a rendu une reine arrénotoque, en comprimant le dernier segment abdominal avec une pince. Il n'y avait pas de lésion organique, comme j'ai pu m'en assurer, mais la pression avait eu lieu sur les ganglions des derniers segments, et, indépendamment de l'arrénotokie, cette

reine montrait un trouble réel dans diverses fonctions, comme, par exemple, dans la ponte d'œufs, trouble qui provenait évidemment de quelque lésion du système nerveux.

» Les cas d'arrénotokie que j'ai observés jusqu'à présent concernent surtout des reines ou des femelles complètes. Les apiculteurs connaissent toutefois aussi des cas d'arrénotokie chez des neutres. J'ai eu l'occasion d'observer quelques neutres déjà en 1855. Ces individus avaient été pris par M. de Berlepsch pendant la ponte; leur aspect extérieur et leur structure anatomique étaient d'un neutre, seulement les tubes de l'ovaire étaient assez forts, tout en étant rabougris, et contenaient en partie des œufs complets et mûrs. Une vésicule copulative pleine de liqueur, comme on trouve dans les reines, manquait; il ne pouvait y avoir aucun doute sur l'état de virginité de ces abeilles. Dans ces derniers temps, j'ai pu me convaincre, du reste, encore plus complètement de l'état virginal de ces neutres arrénotoques. Le rudiment du réceptacle séminal ne présente pas la moindre différence avec les neutres ordinaires.

» Le développement des œufs qui s'effectue dans les tubes vides de l'ovaire chez les neutres est encore un point obscur; cependant il y a là quelque rapport entre les œufs et la nourriture. M. Donhoff, après avoir nourri des neutres avec du miel et de l'albumen, a vu les tubes ovariques se développer comme chez les neutres arrénotoques, sans voir toutefois les germes arriver à leur maturité.

» Une abeille neutre arrénotoque est, en tout cas, un phénomène assez rare; mais il ne paraît pas en être de même chez nos hyménoptères sociaux. Ainsi, chez les bourdons, les guêpes et les fourmis, c'est un phénomène général, comme je l'ai démontré déjà en 1855. Les neutres pondent des œufs qui produisent. Il reste cependant encore plusieurs recherches à faire dans ces derniers cas; mais il résulte toutefois d'observations qui datent déjà de quelque temps, que les petites femelles des bourdons et des guêpes (les ouvrières) pondent des œufs mâles.

» Du reste, ces sociétés ont, d'après mes observations, une ressemblance beaucoup plus grande qu'on ne l'a cru jusqu'à présent avec les abeilles. Ainsi, dans toutes ces colonies (pour le moins autant que s'étendent mes recherches), il ne se trouve qu'une seule femelle fécondée, une reine. Les jeunes reines qui apparaissent au printemps à côté d'elle ne pondent qu'au printemps. Dans les jeunes reines des fourmis, toutefois, la ponte commence la même année. Dans les nids de *formica rufa*, j'ai trouvé, après le moment de la fugue nup-

tiale et pas très-rarement, à côté d'une reine fécondée, une ou plusieurs autres femelles non fécondées, qui ne ressemblaient pas seulement, par leur taille et l'absence d'ailes, à la reine, mais qui avaient, comme celle-ci, tout leur appareil sexuel développé.

» Des recherches ultérieures démontreront si la présence de femelles non fécondées à côté de femelles qui pondent régulièrement, est un fait accidentel ou s'il se rattache par la ponte des œufs mâles, à l'économie de ces sociétés. »

Un naturaliste belge d'un grand mérite, M. P.-J. Van-Beneden, dans un mémoire intitulé : *Considérations et remarques sur la perpétuation des espèces dans les rangs inférieurs du règne animal*, a exposé d'une manière très-lucide les phénomènes que les abeilles présentent sous ce rapport.

« Tout le monde sait, dit M. Van-Beneden, que ces hyménoptères, comme les appellent les zoologistes, vivent en nombreuse société, et que chaque ruche possède pour chef une reine, quelques centaines de frelons ou faux bourdons et quelques milliers de neutres. La reine est la seule femelle complète de la communauté ; les frelons sont les mâles, et les neutres, qu'on appelle encore ouvrières ou mulets, forment la population ouvrière ; ce sont des femelles incomplètes. Les premiers ne s'occupent que de la perpétuation de l'espèce ; aux autres incombent tous les travaux ordinaires de la communauté. Les soins donnés à la conservation de l'espèce, par les frelons, sont, toutefois, de très-courte durée. Par un beau jour d'été, la reine s'élève très-haut dans les airs, suivie de son brillant cortége, accepte les caresses de celui dont elle a fait choix, et, à son retour dans la ruche, elle porte avec elle le signe indélébile de l'accomplissement du mystère. Cette seule fugue amoureuse la rend féconde pour deux ans ; elle est apte à pondre plusieurs millions d'œufs. Ces faits sont connus de tous les naturalistes.

» Mais voici ce qui est moins connu :

» Qu'une reine soit mutilée dans sa ruche ; que, par naissance ou par accident, elle se trouve dans l'impossibilité de s'élever dans les airs, pour le rendez-vous dont peut dépendre le salut de la ruche, elle ne pond pas moins des œufs, sans qu'il y ait eu aucune entrevue avec un frelon, et, ce qui est surtout digne d'attention, les œufs qu'elle pond, loin d'être stériles, donnent le jour à des mâles, seulement à des mâles ! La reine n'est pas frappée de stérilité non plus, quand, après avoir reçu le mâle, le liquide fécondant a perdu ses propriétés ou qu'on empêche, par des moyens mécaniques quelconques, les filaments de la liqueur masculine d'ar-

river jusqu'aux œufs. Dans ce cas, comme dans le précédent, tous les œufs ne produisent également que des mâles.

» Il en est encore de même pour les œufs pondus par les neutres ou femelles incomplètes, qui ne peuvent matériellement pas recevoir l'autre sexe. Depuis longtemps les éleveurs d'abeilles avaient fait cette observation, et Aristote même savait déjà que les ouvrières, dans l'absence des reines, pondent des œufs. De manière que le concours des deux sexes est exigé pour la production des femelles, tandis que la production des mâles a lieu sans père.

» La science a-t-elle essayé de donner une explication de cette curieuse exception ? Oui, et, qui plus est, la solution ne laisse rien à désirer.

» Nous ferons remarquer d'abord que les œufs des insectes ne sont pas fécondés pendant leur séjour dans l'ovaire; c'est immédiatement avant la ponte, lors de leur passage devant la vésicule copulative qui distille sur eux les filaments reçus du mâle, que s'accomplit l'ablution séminale. Si maintenant l'œuf traverse le carrefour trop précipitamment, et que la soupape ne s'ouvre pas à temps, la reine pondra comme si le charme de l'hyménée n'avait pas passé sur elle. Que ce baptême n'ait pas lieu par une puissance dont l'instinct seul possède le secret, ou qu'une cause mécanique mette obstacle au jeu régulier de cet appareil, peu importe, l'œuf produit des mâles, parce que des spermatozoïdes n'ont pu atteindre le vitellus de l'œuf.

» Selon le jeu de la soupape, la reine pondra donc des mâles ou des femelles.

» Quelque merveilleux que soit cette fécondité monoïque, ces favoris de la nature, dont les yeux simples et à facettes éclipsent l'éclat des perles, nous présentent des phénomènes plus singuliers encore. Voici comment :

» Une reine est fécondée. On le constate et rien n'est plus aisé. Elle va pondre, mais les berceaux sont pleins. La place manque pour recevoir la suite de la progéniture. On introduit dans la ruche de nouvelles alvéoles et d'après leur dimension, la reine déposera des œufs de mâles ou de femelles. C'est le berceau qui déterminera, d'après sa dimension, la ponte d'une femelle ou d'un frelon. On connaît donc d'une manière positive dans quelle condition se forment des mâles ou des femelles, et il n'est pas impossible que la reine, selon les besoins de la communauté, n'engendre instinctivement l'un ou l'autre sexe.

» Un naturaliste distingué et célèbre par l'exactitude de ses observations, Huber père, savait déjà, il y a plus d'un

demi siècle, qu'il existe des reines qui ne produisent que des mâles, et d'autres qui perdent insensiblement la faculté d'engendrer des œufs femelles. Il avait fait aussi la même observation, connue par Aristote, d'ouvrières, dans des ruches sans reines, qui pondent des œufs.

» En 1845, un éleveur d'abeilles, M. Dzierzon, curé à Carlsmarkt, en Silésie, émit, entre autres propositions, l'hypothèse que les œufs à mâles n'ont pas besoin d'être fécondés ; que les œufs de reines et d'ouvrières seuls ont besoin de cette opération préliminaire.

» La science montra d'abord un superbe dédain pour une pareille théorie. Des éleveurs d'abeilles, au contraire, trouvèrent, par cette théorie, l'explication de plusieurs phénomènes que la saine physiologie, avant ces découvertes, ne pouvait admettre.

» Le baron de Berlepsch, apiculteur instruit, qui possède, à *Seebach*, un superbe établissement pour l'élevé des abeilles, a fait une expérience curieuse qui mérite d'être mentionnée. D'abord adversaire déclaré de la théorie de Dzierson, il en devint tout d'un coup, après cette expérience, un chaud défenseur. Il avait vu, dans la Physiologie de J. Muller, que le froid suspend l'action des spermatozoïdes ; il voulut donc refroidir autant que possible la liqueur fécondante sans tuer la reine. A cet effet, il plaça trois reines fécondées dans une glacière pendant trente-six heures ; deux moururent par le froid, la troisième heureusement résista, et peu de temps après elle pondit des œufs. Il n'en sortit que des mâles. Ces reines avaient pondu des œufs femelles avant l'expérience.

» Plusieurs autres expériences confirmèrent du reste la théorie du curé de Silésie, et, pendant plusieurs années, les éleveurs eurent presque seuls connaissance de ces faits. Ce n'est que depuis très-peu de temps que MM. Leuckart (de Giessen) et de Siebold (de Munich), armés du scalpel et aidé du microscope, ont sanctionné cette théorie de l'apiculteur célèbre. Ce n'est donc pas la science qui a éclairé la pratique, c'est au contraire la pratique. C'est-à-dire le sens droit des éleveurs qui a montré le chemin à la science.

» Il résulte de tout ceci que les femelles peuvent engendrer tout en conservant leur virginité ; mais la perpétuation virginale se borne aux mâles. Le mâle n'a besoin que d'une mère ; une femelle doit avoir, au contraire, une mère et un père.

» La faculté d'engendrer des œufs véritables, non stériles, sans le concours du mâle, est désignée sous le nom de *parthénogénèse* ; la faculté d'engendrer des mâles constitue le

phénomène nommé l'*arrénatokie*. Des phénomènes analogues à ceux qui se passent chez les abeilles se répètent également dans d'autres sociétés d'hyménoptères, comme les guêpes, les bourdons et les laborieuses fourmis. Du reste, Hubor fils, qui a passé une partie de sa vie à l'étude des mœurs de ces insectes, comme son père l'avait fait pour les abeilles, fait remarquer que les petites femelles des bourdons et des guêpes, qui forment la population ouvrière de ces colonies, pondent également des œufs mâles. »

SECTION XVIII.

Fable de Virgile sur la reproduction des Abeilles, traduite par DELILLE, *suivie du système actuel.*

Mais si de tes essaims tout l'espoir est détruit,
Apprends par quels secrets ce peuple est reproduit;
Je vais de ce grand art éterniser la gloire,
Et dès son origine en rappeler l'histoire.
Le peuple dont le Nil inonde les sillons,
Qui, sur des vaisseaux peints voguant dans ses vallons,
Fend les flots nourriciers du fleuve qu'il adore,
Et de son noir limon voit la verdure éclore;
Les voisins des Persans qu'il baigne de ses eaux,
Les lieux où vers la mer courant par sept canaux,
Il fuit les lieux brûlants témoins de sa naissance,
De cet art précieux attestent la puissance.
Ce mystère d'abord veut des réduits secrets;
Il te faut donc choisir et préparer exprès
Un lieu dont la surface, étroitement bornée,
Soit enceinte de murs et de toits couronnée,
Et que des quatre points qui divisent le jour,
Une oblique clarté se glisse en ce séjour :
Là, conduis un taureau dont les cornes naissantes
Commencent à courber leurs pointes menaçantes;
Qu'on l'étouffe malgré ses efforts impuissants,
Et sans les déchirer qu'on meurtrisse ses flancs.
Il expire, on le laisse en cette enceinte obscure
Embaumé de lavande, entouré de verdure.
Choisis pour l'immoler le temps où des ruisseaux
Déjà les doux zéphirs font frissonner les eaux,
Avant que sous nos toits voltige l'hirondelle,
Et que des prés fleuris l'émail se renouvelle.
Les humeurs cependant fermentent dans son sein.
O surprise! ô merveille! un innombrable essaim

Dans ses flancs échauffés tout-à-coup vient d'éclore;
Sur ses pieds mal formés l'insecte rampe encore :
Sur des ailes bientôt il s'élève en tremblant :
Plus vigoureux enfin le bataillon volant
S'élance, aussi pressé que ces gouttes nombreuses
Qu'épanche un ciel brûlant sur les plaines poudreuses,
Ou que ces traits dans l'air élancés à la fois,
Quand les Parthes guerriers épuisent leurs carquois.
L'homme laissant sa fable et sa fausse lumière,
Au flambeau du génie éclaira sa carrière.
Swammerdam le premier, niant leur chasteté.
A démontré leur sexe et leur fécondité;
L'un lui donne une reine et les autres des rois.
L'instituteur fameux du conquérant du monde
Voulut que sans époux l'abeille fût féconde;
Et de sa chasteté *Réaumur* moins jaloux
Prostitua leur reine à de nombreux époux.
Enfin de leur hymen, savant dépositaire,
L'aveugle *Huber* l'a vu par les regards d'autrui,
Et sur ce grand problème un nouveau jour a lui.
La reine, nous dit-il, au jour de l'hyménée,
Sort, de ses nouveaux feux, inquiète, étonnée,
Aux portes du palais longtemps hésite d'abord
Enfin son aile s'ouvre, elle a pris son essor;
Et loin des yeux mortels, mystérieuse amante,
Emporte dans les airs l'amour qui la tourmente.
Son amant l'observait, et parmi des mêmes feux,
Il part, vole, l'atteint et jouit dans les cieux.
Elle s'élança vierge, elle descend féconde.

SECTION XIX.

Ponte de la Mère-Abeille ou Reine.

La jeune mère commence sa ponte quarante-six heures après l'accouplement. Ce sont des œufs d'ouvrières qu'elle pond pendant les onze premiers mois de sa vie : d'abord, jusqu'à l'hiver, cette ponte n'est pas très-nombreuse; elle cesse pendant cette saison. Mais, dès que la douceur de l'air annonce le retour du printemps, la ponte de la mère-abeille devient plus active, et donne un surcroît de population qui fournit à celle d'un essaim, qui peut sortir de la ruche, dans nos climats, du 20 au 25 mai. Pour y suffire, il faut que la mère ponde depuis les premiers beaux jours jusqu'au premier mai, douze mille œufs, parce qu'un essaim de force

ordinaire doit être composé de ce nombre d'individus, et que ceux pondus après le premier mai, ne sont pas en état de suivre l'essaim, d'après ce que nous avons dit de leurs premiers états, et puisque, d'un autre côté, lorsque l'essaim est sorti, il existe encore dans la ruche une population un peu plus forte que celle que l'on y voyait avant cette ponte si nombreuse. En supposant que la durée de celle-ci soit de deux mois, il s'ensuivra en terme moyen que la mère pond chaque jour deux cents œufs : ce qui donne une idée complète de sa fécondité; mais qui reste cependant plutôt au-dessous qu'elle ne s'élève au-dessus de la réalité, et dont on ne doit point s'étonner en se rappelant que nous avons compté avec Réaumur vingt-mille œufs dans ses ovaires.

Vers le onzième mois de son existence, la mère commence à pondre des œufs de mâles. Le nombre de ceux-ci peut se monter de quinze cents à trois mille; mais elle ne cesse pas pour cela de pondre en même temps quelques œufs d'ouvrières.

Tel est l'ordre régulier de la ponte, chaque année de la vie d'une mère féconde. Mais cet ordre peut être dérangé. En effet, lorsque l'accouplement de la jeune mère a été retardé au-delà du vingt-et-unième jour de son existence, elle commence sa ponte par des œufs de mâles, et pendant la durée de sa vie elle ne pondra que des œufs de ce sexe. Ce fait, prouvé par nombre d'expériences de Huber, quelqu'étonnant qu'il soit, ne trouvera pas cependant d'incrédules si l'on a remarqué toutes les précautions que mettait ce naturaliste dans toutes ses observations, avant d'en tirer une conclusion. Lorsque cet accident n'a point lieu, l'ordre régulier de la ponte se reproduit chaque année de la vie de cette mère si féconde, sans qu'elle ait besoin d'un nouvel accouplement.

SECTION XX.

Théorie des essaims.

Nous avons dit plus haut que c'était la mère qui déterminait la sortie de l'essaim. C'est à présent des circonstances qui précèdent, accompagnent et suivent immédiatement son émission que nous avons à nous occuper.

L'hiver diminue toujours la population des ruches, soit parce que telle est l'époque où les abeilles périssent naturellement de vieillesse, soit que sa rigueur et sa durée leur aient été fatales, soit qu'invitées par les premiers beaux jours à sortir, un changement de température subit les ait sur-

prises hors de la ruche et leur ait été nuisible. Après que la ruche s'est repeuplée d'abeilles ouvrières, la mère pond des œufs de mâles. Lorsque l'éducation de ceux-ci commence, les ouvrières se mettent à ébaucher les grandes cellules, et la mère y pond des œufs de femelles, avant même qu'elles soient terminées (fig. 117, *g, g*). Nous avons vu comment les larves, qui en naissent, reçoivent une nourriture particulière, la gelée prolifique. Nous avons dit que, lorsque la larve a pris toute sa croissance, les ouvrières couvrent d'un couvercle de cire l'entrée de la cellule (fig. 116, *ro, ro*), comme elles le font pour les ouvrières et les mâles : la larve alors se file une coque imparfaite, qui n'enveloppe que les parties supérieures de son corps, sans protéger les inférieures.

Il semblerait naturel de croire que, dès que les mères élevées dans ces cellules seront écloses, elles sortiront dans la ruche. Il n'en est pas ainsi : lorsque ces jeunes femelles, cherchant à sortir, veulent ôter le couvercle, et pour cela en rongent les bords, les ouvrières, qui à cette époque font la garde autour de ces mêmes cellules, remettent par dehors autant de parcelles de cire pour les rattacher, que les prisonnières en ôtent pour le détacher. Il en résulte une grande irritation, une espèce de colère de celles-ci : leur impatience s'exprime par un bruissement assez fort.

La conduite des ouvrières dans cette occasion peut, au premier coup-d'œil, paraître extraordinaire ; cependant l'expérience prouve qu'il ne peut y avoir, même pendant le temps assez court de quelques heures, deux ou plusieurs mères fécondes, ou susceptibles de le devenir par l'accouplement, existant simultanément en liberté dans la ruche. On conçoit que la fécondité d'une seule donne déjà assez de travaux à exécuter aux ouvrières : elles ne pourraient suffire à ceux que deux exigeraient. De plus, il existe une jalousie entre les abeilles-mères, qui les porte à un combat à mort l'une contre l'autre, dès le premier moment où elles peuvent se joindre. La garde qui veille autour des cellules de ces jeunes femelles a donc pour second objet d'empêcher la mère, qui existe en pleine liberté dans la ruche qui va donner un essaim, de se jeter sur ces cellules, où le bruissement dont nous avons parlé, et qui est propre et particulier aux femelles fécondes, l'avertit qu'il existe des concurrentes : si elle y parvenait, elle percerait avec ses mandibules la partie supérieure de la cellule, que nous avons dit n'être point garnie de la coque qui protége dans le bas les parties antérieures de la jeune femelle, puis, amenant à cette ouverture

l'extrémité de son abdomen, elle percerait la prisonnière, qui, n'ayant pas la liberté des mouvements, périrait infailliblement. Si, d'un autre côté, les ouvrières laissaient sortir de sa cellule natale la jeune mère, la même antipathie se trouvant dans toutes les deux, il y aurait nécessairement un combat, et la mort de l'une d'elles étant infaillible, il n'y aurait plus d'essaim, la condition de celui-ci étant d'être conduit par une mère, seul garant d'un établissement durable. Les ouvrières doivent donc mettre obstacle à la sortie des jeunes mères de leurs cellules natales, et à l'approche de la vieille mère de ces mêmes cellules, jusqu'après la sortie de l'essaim. Celle-ci se trouvant empêchée de faire sa volonté, s'irrite à son tour; à la démarche assez lente et qu'on pourrait dire grave qu'on lui avait connue jusque-là, succèdent des mouvements brusques; elle veut parcourir toute la ruche et détruire, dans leurs berceaux, ces jeunes mères dont la liberté mettrait sa vie en péril dans un combat plus égal (1). Les ouvrières partagent cette agitation et l'augmentent en formant des phalanges serrées sur le chemin de la vieille mère. Le tumulte devient à son comble, la mère, par crainte et par colère, sort de la ruche et prend son vol avec la plus grande partie de la population. Voilà le premier essaim, et l'on voit par là qu'il est toujours conduit par la vieille mère.

Il est probable qu'une circonstance qui accompagne toujours le tumulte dont nous avons parlé (je veux dire la grande chaleur qu'il occasionne dans la ruche), est encore une des causes qui force la plus grande partie de la population d'en sortir. On pourrait croire, à la première vue, que la multiplicité des individus, l'accroissement outre mesure de la population est une des causes de l'émigration du cet excédant. Ceux qui ont observé pendant quelques années, des ruches d'abeilles, ne partageront pas cette opinion; ils ont souvent vu le trop de population d'une ruche, équivalant à l'essaim le plus peuplé, se refugier sous le plancher de cette ruche ou sous sa couverture extérieure, et cet état se prolonger pendant une grande partie de la saison chaude, sans qu'il y eût

(1) Le désir qu'ont les jeunes femelles de sortir de leurs alvéoles aussitôt qu'elle sont parvenues à l'état d'insectes parfaits; et, d'un autre côté, les efforts que fait la femelle régnante pour les percer à coups d'aiguillons, afin de conserver son empire, me paraissent rendre parfaitement raison pourquoi les ouvrières donnent une si forte épaisseur aux cellules royales, ce sont des forteresses propres à les garantir des attaques de leurs ennemis et à les empêcher de commettre des imprudences.

J. A.

production d'essaim. L'expérience prouve que l'irritation de la vieille mère est toujours la cause de la sortie du premier essaim.

Il est encore nécessaire, pour la sortie de cette colonie, que le temps soit beau et l'air assez calme. Un temps chaud, quoique le ciel soit couvert, si les nuages, qui interceptent les rayons du soleil, ne menacent pas de la pluie, favorise la sortie de l'essaim. Les signes précurseurs de cet événement sont le bruissement des jeunes mères, qu'on peut entendre du dehors, et celui du tumulte, qui se renouvellent souvent plusieurs fois avant la sortie.

L'essaim se compose d'un très-grand nombre d'ouvrières et de mâles; il est conduit, ou du moins accompagné par une mère, et cette mère, pour le premier essaim, est toujours celle qui existait en liberté dans la ruche qui a fourni la colonie. Mais on peut être inquiet du sort de cette dernière ruche et la croire dépeuplée; cependant, nous avons dit plus haut que cette même ruche fournit souvent un second essaim, et même quelquefois plusieurs. Celles qui sont sorties en essaim n'y reviendront pas; elles seront fidèles à la mère qu'elles ont suivie. La population cependant sera assez nombreuse, et les travaux s'y exécuteront comme avant la désertion; elle se composera des ouvrières et des mâles qui seront sortis de la ruche avant l'heure où il a été possible de prévoir l'éruption de l'essaim. Dès le matin, beaucoup, surtout des premières, sont allées à la provision et ne reviennent que lorsque le mouvement de l'essaim est terminé. Sans s'inquiéter de ce qui s'est passé, elles déposent les provisions qu'elles apportent et la nourriture est fournie aux larves comme par le passé. Les individus, nés peu d'heure avant le mouvement de sortie, étaient encore trop faibles pour le suivre; ils sont restés dans la ruche. Les œufs pondus par la mère, qui vient de quitter son ancienne patrie, ne sont pas encore insectes parfaits, mais à chaque instant ils le deviennent. Une ou plusieurs des jeunes mères que nous avons laissées à cette époque enfermées et gardées dans leurs cellules, sont sorties pendant le tumulte; s'il n'y en a qu'une d'éclose, elle sort de la ruche pour s'accoupler, dès que les forces le lui permettent, ce qui arrive ordinairement au bout de vingt-quatre heures après sa sortie de la cellule où elle est née; s'il y en a plusieurs, elles se battent entre elles; la plus heureuse ou la plus adroite reste et produit un rapide accroissement de population, en commençant à pondre environ quarante-six heures après son accouplement. La population de cette ruche, qui paraissait presque détruite

dans les instants qui suivirent la sortie de l'essaim, s'augmente si promptement que souvent, de trois à huit jours après, elle en donne un second. Si cette seconde émigration a lieu, il est clair, d'après ce que nous venons de dire, qu'elle sera conduite par la jeune mère, qui seule est restée libre dans la ruche; la cause d'irritation, et par conséquent de sortie, se renouvellera pour elle; mais il arrive souvent, surtout pour les derniers essaims, lorsque la sortie des premiers a diminué la population de la ruche, d'où ils sont sortis, que pendant le tumulte du départ, plusieurs jeunes mères, moins bien gardées, sortent de leurs cellules et suivent le mouvement imprimé à la masse. On conçoit que celles qui sont écloses depuis quelques jours, se trouvent aptes à voler, dès qu'elles ont enlevé le couvercle qui les retenait prisonnières. Alors l'essaim se trouvera mené par plusieurs jeunes mères.

Nous avons laissé l'essaim sorti de la ruche, sans expliquer ce qu'il devenait : il s'élève en tourbillon au-dessus de la ruche; il ne s'en écarte pas, tant que la population qui doit le composer, n'a pas pris sa volée. Les individus qui le composent, n'ont pas envie de se disperser; ils étaient unis en société, ils se proposent seulement d'en former une nouvelle. Par les cercles entrelacés qui figure leur vol, il est aussi probable qu'elles s'assurent de la présence de la mère. Bientôt celle-ci, accompagnée de celles qui tentent fortune avec elle, va se poser sur une branche d'arbre : et si ce lieu paraît convenable, elles s'y rassemblent bientôt toutes, et se posent les unes sur les autres, en formant une grappe pendante. Dans cette position, les premières posées ne s'accrochent à la branche ou à ses feuilles que par les pattes antérieures, les postérieures sont libres et pendantes, et c'est aux crochets des tarses de celles-ci (qui terminent, comme nous l'avons dit dans la description des pattes, le cinquième article), que les suivantes s'attachent au moyen des crochets de la paire antérieure : toutes se tiennent ainsi, et ce mode n'a point les inconvénients que tout autre pourrait avoir. En effet, ces crochets, durs et cornés, sont terminés par une pointe acérée qui pourrait pénétrer quelques-unes des membranes, qui unissent les parties solides composant l'enveloppe du corps des abeilles; ils pourraient aussi déchirer celle qui compose les ailes. Dans le premier cas, ils feraient une véritable blessure vraisemblablement mortelle, et dans le second ils altéreraient l'organe du vol si nécessaire aux pourvoyeuses.

Nous l'avons déjà dit, nous le rappellerons ici, l'homme a

mis l'abeille sous sa dépendance, il l'a réduite en domesticité. Dans nos propriétés dont elles font partie, l'essaim arrivé à son premier lieu de rassemblement et de repos, le plus souvent à une frêle branche d'arbre ne peut s'y établir que momentanément, dépourvu qu'il est de tout abri, exposé à toutes les variations de l'atmosphère, et en attendant que quelques mouches envoyées à la découverte aient trouvé un logement convenable. L'homme lui offre alors un toit protecteur qu'il a lui-même fabriqué ; voici la manière ordinaire de le lui faire adopter : un homme présente une ruche renversée au-dessous de la grappe pendante que forme l'essaim ; il tâche d'engager le plus possible, dans sa cavité, l'extrémité de cette grappe ; ensuite il secoue assez fortement la branche, de manière à en détacher les abeilles ; puis, redressant la ruche dans son sens naturel, il la pose à terre, sous l'endroit où il vient d'opérer. Il arrive ordinairement que des flots d'abeilles sont tombés dans cet endroit hors de la ruche ; c'est au centre des tas qu'elles forment sur la terre qu'il pose la ruche. Bientôt elles viennent rejoindre le gros de la colonie par les ouvertures qu'on a soin de laisser entre les bords de la ruche et la terre. L'effort de la secousse en a fait aussi envoler une partie, qui, en peu de temps, rejoignent leurs compagnes avec empressement, si la mère se trouve du nombre de celles qui sont déjà dans la ruche, ou si elle s'y introduit promptement. Dans le cas contraire où la mère volerait à l'entour sans vouloir entrer, les abeilles sortiraient bientôt de la ruche pour la rejoindre et se poser là ou ailleurs avec elle ; tant elles lui sont attachées, tant elles sentent la nécessité de la présence de celle qui assure la force et la durée de leur population. S'il arrivait que la mère n'eût pas pu sortir avec l'essaim ; après avoir volé un petit nombre d'instants en cercle autour de la ruche, pour s'assurer de sa présence ou de son absence, il y rentrerait.

Nous venons de décrire comment se fait cet établissement dans notre intérêt ; il est possible que l'homme n'ait pas de suite reconnu l'utilité du travail de ces insectes à son égard et qu'il ne les ait pas d'abord réduites à la domesticité, même, quand il a eu connu leurs produits (ce que l'on verra dans l'article des Apiarides du nouveau monde) ; il est des pays, des forêts et des montagnes, où il existe des abeilles qui ne sont pas sous notre main. Il s'échappe même des essaims de nos ruchers, et ils trouvent à s'établir sans notre intervention dans des cavités de rochers, dans les intervalles des pierres d'un vieux mur, ou dans le trou de quelque arbre excavé par la carie, ou par des oiseaux, ou par quelques

autres insectes. On doit donc supposer, ainsi que nous l'avons fait, que de l'endroit de leur premier repos, où nous les avons vues suspendues en grappe, elles envoient quelques explorateurs, qui reviennent au rassemblement donner la nouvelle de la découverte d'un logement, et servir de guides pour y conduire la colonie.

SECTION XXI.

Combat des Mères-Abeilles ou Reines.

En décrivant l'architecture des Apiarides et les travaux des ouvrières, notamment la fondation des gâteaux, nous avons dit ce qui se passe dans une ruche après le premier établissement. Nous avons vu ces femelles inféconds bâtir et travailler à fournir la ruche de vivres, et à nourrir la postérité de la seule femelle féconde. Nous avons vu celle-ci soignée, nourrie, escortée et suivie par elles ; mais, comme nous ne l'avons jamais vue présider aux travaux, ni donner aucun ordre, nous lui avons refusé le titre de reine qu'on lui donnait avant nous, pour lui laisser celui de mère, bien préférable au premier, et que la fécondité, qu'elle possède seule et très-éminemment, lui donne d'une manière incontestable. Cependant malgré l'attachement filial que les ouvrières ont pour elle, elles ne peuvent tolérer deux mères libres dans une même ruche. On dirait qu'elles sentent ne pouvoir, en ce cas, suffire aux travaux qu'exigerait cette double fécondité. (Nous ne prétendons pas expliquer les idées des Apiarides, ni même soutenir qu'elles en aient; nous voulons seulement dire qu'elles agissent dans certaines occasions, comme si elles avaient telle ou telle idée.) Ainsi, si l'on introduit une femelle féconde dans une ruche qui en est déjà pourvue, les ouvrières l'empêchent de pénétrer dans l'intérieur, elles la serrent de tous côtés et même s'entassent sur elle ; elles la tiennent en quelque sorte en charte privée, et ordinairement elle meurt victime de cette longue détention. Au contraire, si une ruche est privée de sa femelle féconde, et que le temps écoulé depuis cette perte permette qu'elle soit connue de toutes les ouvrières, une mère étrangère est accueillie par celles-ci, et obtient promptement d'elles tous les égards et les caresses ordinaires.

Nous avons dit que, dans le tumulte de la sortie d'un essaim, il arrive assez souvent que deux ou plusieurs jeunes femelles, de celles qui occupent les grands alvéoles, et qui ont été élevées pour devenir fécondes par l'accouplement,

sortent en même temps de ces alvéoles et quittent la ruche avec l'essaim. De -là il arrive quelquefois qu'au lieu de se poser en un seul groupe, la population sortie se divise en deux ou plusieurs, selon le nombre de ces jeunes femelles, qui se sont posées en divers endroits. Souvent cependant, malgré cette pluralité, elles se réunissent toutes, et dans tous les cas, lorsqu'elles sont recueillies, deux ou plusieurs mères se trouvent libres dans une même ruche. Dans ce cas, au dans tout autre où il y aura pluralité de mères, loin de s'opposer à la jalousie qui porte ces mères à se détruire l'une l'autre, les ouvrières tendent, par leurs mouvements autour d'elles, à les rapprocher l'une de l'autre : rapprochement toujours suivi d'un combat auquel, bien loin de mettre obstacle, elles les forcent en quelque sorte, en obligeant de revenir sur ses pas celle qui se serait enfuie. Voici le récit d'un de ces combats dont Huber fut témoin dans une de ses ruches les plus minces : « Deux mères sortirent de leurs cellules presqu'au même moment. Dès qu'elles furent à portée de se voir, elles s'élancèrent l'une contre l'autre avec l'apparence d'une grande colère, et se mirent dans une situation telle que chacune avait ses antennes prises dans les mandibules de sa rivale ; la tête, le corselet et le ventre de l'une étaient opposés à la tête, au corselet et au ventre de l'autre; elles n'avaient qu'a replier l'extrémité postérieure de ce ventre, elles se seraient percées réciproquement de leur aiguillon, et seraient mortes toutes deux dans le combat. Mais il semble que l'auteur de la nature n'a pas voulu que leur duel fît périr les deux combattantes ; on dirait qu'il a ordonné aux mères, qui se trouvent dans cette position, de se fuir à l'instant même. Cette même circonstance se rencontra dans plusieurs combats dont Huber fut témoin, et eut toujours la même issue. Quelques minutes après que nos deux mères se furent séparées, leur crainte cessa et elles recommencèrent à se chercher; bientôt elles s'aperçurent, et nous les vîmes courir l'une contre l'autre : elles se saisirent encore comme la première fois ; le résultat en fut le même : dès que leurs ventres s'approchèrent, elles ne songèrent plus qu'à se dégager l'une de l'autre; et elles s'enfuirent. Les abeilles ouvrières étaient fort agitées pendant tout ce temps, et leur tumulte paraissait s'accroître, lorsque les deux adversaires se séparaient. Nous les vîmes, à deux différentes fois, arrêter les mères dans leur fuite, les saisir par les jambes et les retenir prisonnières plus d'une minute. Enfin, dans une troisième attaque, celle des deux mères qui était la plus acharnée ou la plus forte, courut sur sa rivale

au moment où celle-ci ne la voyait pas venir; elle la saisit avec ses mandibules à la naissance de l'aile, puis monta sur son corps, et amena l'extrémité de son ventre sur les derniers anneaux de celui de son ennemie, qu'elle parvint facilement à percer de son aiguillon : elle lâcha alors l'aile et retira son aiguillon. La mère vaincue tomba, se traîna languissamment, perdit ses forces très-vite, et expira bientôt après. Ces femelles étaient jeunes et vierges. La même animosité existe entre les mères fécondes. »

Lorsque la saison des essaims est passée, les ouvrières, qui jusque-là avaient gardé les grandes cellules, et empêché la mère féconde d'en approcher, lui permettent alors de les détruire. « Elle se jeta, » dit Huber, d'une mère qu'il observa dans cette circonstance, « avec fureur sur la première qu'elle rencontra : à force de travail, elle parvint à en ouvrir la pointe. Nous la vîmes tirailler avec ses mandibules la soie de la coque qui y était renfermée; mais probablement ses efforts ne réussissaient pas à son gré, car elle abandonna ce bout de la grande cellule, et alla travailler à l'extrémité opposée, où elle parvint à faire une plus large ouverture; quand elle l'eut assez agrandie, elle se retourna pour y introduire son ventre; elle fit différents mouvements en tous sens, jusqu'à ce qu'enfin elle réussît à frapper sa rivale d'un coup d'aiguillon mortel. Alors elle s'éloigna de cette cellule, et les ouvrières, qui étaient jusqu'à ce moment spectatrices de son travail, se mirent, après son départ, à agrandir la brèche qu'elle y avait faite, et en tirèrent le cadavre d'une mère à peine sortie de son enveloppe de nymphe. Pendant ce temps, la mère se jeta sur une autre grande cellule, et y fit également une large ouverture, mais elle ne chercha point à y introduire l'extrémité de son ventre : cette seconde cellule ne contenait pas comme la première, une mère déjà développée et à laquelle il ne restât plus qu'à sortir de sa coque; elle ne renfermait qu'une nymphe de mère : il y a donc apparence que, sous cette forme, les nymphes de mères inspirent moins de fureur à leurs rivales; mais elles n'en échappent pas mieux à la mort qui les attend : car, dès qu'une grande cellule a été ouverte avant le temps, les ouvrières en tirent ce qu'elle contenait, sous quelque forme qu'il s'y trouve, de larve, de nymphe ou de mère, et la mère libre ne manque pas de les entamer toutes successivement. Il ne pouvait être permis aux ouvrières de détruire les mères superflues, parce que, dans une société composée d'autant d'individus, entre lesquels on ne peut supposer un concert toujours égal, il serait fréquemment arrivé qu'un

groupes d'abeilles se serait jeté sur l'une des mères, tandis qu'un second groupe aurait massacré l'autre, et la ruche eût été privée de mère. Il fallait donc que les mères seules fussent chargées du soin de se défaire de leurs rivales.

SECTION XXII.

Massacre des Faux-Bourdons ou Mâles.

Les jours qui suivent la sortie du dernier essaim, sont, dans les ruches d'Apiarides, des temps de meurtre et de carnage. Lorsque toutes les jeunes mères sont accouplées, les mâles deviennent inutiles. Comme nous l'avons dit, ils ne travaillent point, ils ne font aucune récolte, et leur anatomie extérieure prouve qu'ils ne le peuvent pas. N'allant pas même chercher au jour le jour sur les fleurs ce qu'il leur faut de nourriture, ils prennent celle-ci aux dépens des provisions rassemblées dans la ruche. Dès le moment qu'ils ne peuvent plus être nécessaires à la fécondation des femelles, ils deviennent des êtres inutiles et même nuisibles par la consommation qu'ils feraient. Aussi bientôt les ouvrières s'en débarrassent par un massacre général. Elles les poursuivent sur les gâteaux et les en chassent : ceux-ci se réfugient sur la table où la ruche est posée. Huber ayant mis six ruches bien peuplées sur une table vitrée, et s'étant placé dessous, rend compte des circonstances qui accompagnent cette extermination. « Cette invention, dit-il, nous réussit à merveille. Nous vîmes les ouvrières faire un vrai massacre des mâles, dans les six ruches à la fois, et avec les mêmes particularités. La table vitrée était couverte d'abeilles qui paraissaient très-animées, et qui s'élançaient sur les mâles, à mesure qu'ils arrivaient au fond de la ruche ; elles les saisissaient par les antennes, les jambes ou les ailes, et après les avoir tiraillés, ou pour ainsi dire écartelés, elles les tuaient à grands coups d'aiguillon, qu'elles dirigeaient ordinairement entre les segments du ventre : l'instant, où cette arme redoutable les atteignait, était toujours celui de leur mort ; ils étendaient leurs ailes et expiraient. Cependant, comme si les ouvrières ne les eussent pas trouvés aussi morts qu'ils nous le paraissaient, elles les frappaient encore de leurs aiguillons, et si profondément qu'elles avaient beaucoup de peine à les retirer : il fallait qu'elles tournassent sur elles-mêmes pour réussir à les dégager. » Le même carnage se renouvelle les jours suivants ; car, pendant ce massacre, il s'échappe toujours quelques proscrits de la ruche où ils

sont poursuivis : ceux-ci cherchent à s'introduire dans d'autres ruches, où ils ne sont pas mieux accueillis que dans leur ruche natale. Cependant il est une exception à la règle, qui veut que les mâles soient détruits peu de temps après la sortie des essaims, dans toutes les ruches.

SECTION XXIII.

Reines dont la ponte est viciée et autres causes qui portent le découragement dans les ruches d'Abeilles, pillage des ruches et combats des Abeilles.

Nous avons dit plus haut que, lorsque l'accouplement d'une jeune mère est retardé au-delà du vingt et unième jour de son existence, elle ne pondra toute sa vie que des œufs de mâles. Dans les ruches où il en est ainsi, les mâles ne sont pas poursuivis, ni tués par les ouvrières ; et cette exception à la règle, qui veut leur destruction, profite non-seulement aux mâles de la ruche dont la mère a les ovaires ainsi viciés, mais à ceux qui, poursuivis dans d'autres ruches, s'introduisent dans celles-ci sans résistance de la part des ouvrières. Ils sont reçus, et on les y retrouve même en grand nombre jusque dans l'hiver, si la ruche subsiste encore à cette époque. Mais plus ordinairement le découragement prend les ouvrières de la ruche qui se trouvent dans ce cas ; elles se dispersent et quittent un établissement dont la population active et travaillante ne peut plus se renouveler et se maintenir en nombre suffisant, ni à plus forte raison s'augmenter.

Le massacre, que nous venons de décrire, paraît cruel ; il semble cependant justifié par l'inutilité des mâles pendant les dix mois environ qui se passent depuis la sortie des essaims d'une année, jusqu'à la saison suivante où il s'en prépare d'autres, à cause de leur incapacité de travailler et de récolter même leur propre nourriture ; enfin par la dépense qu'ils feraient des provisions de la ruche. Mais il est d'autres combats entre les abeilles ouvrières de ruches différentes, aussi meurtriers que ceux que nous venons de décrire, et qui ne présentent que peu ou point d'excuses. Les abeilles ne sont ni hospitalières, ni prêteuses ; elles sont quelquefois pillardes : c'est là, en peu de mots, la cause des combats dont nous allons parler.

Différents événements peuvent porter le découragement dans la population travailleuse d'une ruche ; nous en avons déjà spécifié un, en parlant des mères qui ne pondent que

des œufs de mâles. Mais il existe aussi des mères peu fécondes, quoique leurs ovaires ne soient pas tout-à-fait viciés : les mères peuvent périr, et, à leur mort, il n'est pas toujours possible aux ouvrières de réparer l'immense perte qu'elles ont faite. Des ennemis, tels que ceux qui sont connus des cultivateurs d'abeilles sous le nom vulgaire de *Teignes de la cire*, et que Fabricius et Latreille décrivent sous le nom de *Galleria cereana* et *alvearia*, peuvent s'être emparés d'une grande partie des gâteaux, et les braver à l'abri de leurs longues galeries de soie, qui ne laissent, par leur tissu serré, aucun passage à l'aiguillon, et dont la solidité est à l'abri de leurs mandibules. Ces accidents déterminent, ou l'émigration en masse, ou la dispersion de la ruche qui l'éprouve. Alors ces malheureuses abandonnent leurs pénates pour chercher un asile dans une ruche plus fortunée qu'elles. De gré ou de force, elles cherchent à s'établir dans quelque société voisine de la leur.

Repoussées à coups d'aiguillon par les abeilles propriétaires, elles se défendent à armes égales, et succombent toutes, mais non pas sans vengeance : elles ont elles-mêmes détruit une partie de la population dont elles voulaient partager la propriété et la demeure. Aucune abeille étrangère, même isolée, n'est reçue dans une ruche peuplée où elle n'est point née ; elle y est de suite reconnue pour étrangère, et perd ordinairement la vie, si elle vient à y pénétrer.

Outre ces combats qui ressemblent à des batailles générales, il en existe d'autres plus particuliers.

SECTION XXIV.

Combats particuliers des Abeilles entre elles ou contre les pillards (1).

Les abeilles ouvrières se livrent les unes aux autres des combats à mort. Dans des saisons, et dans des heures du jour où la chaleur les met en pleine vigueur, elles attaquent et tuent impitoyablement les étrangères qui osent entrer dans leur ruche. Peut-être y a-t-il aussi quelques abeilles de la même ruche, qui se battent entre elles comme cela arrive à presque tous les animaux de la même espèce, du reste quelle qu'en soit la cause, quelquefois l'attaquante et l'attaquée sortent de la ruche en se tenant déjà l'une l'autre ;

(1) Les sections 24 à 26, 24 à 26 celles 38, 40, 81 et 44 à 50, sont en très-grande partie extraites des mémoires de Réaumur, sur les abeilles, J. R.

quelquefois c'est en dehors qu'une d'elles tombe sur une autre qui vole, ou va se jeter sur une autre qui était en repos, ou qui marchait doucement sur la partie extérieure de l'appui de la ruche, en attendant le moment de s'y introduire furtivement. De quelque manière que le combat ait commencé, dès qu'elles se sont jointes, elles tombent bientôt à terre.

On leur voit alors exécuter toutes les manœuvres que feraient deux lutteurs couchés par terre, et dont chacun voudrait arracher la vie à son ennemi. Chacune tâche de prendre la position qui lui est la plus avantageuse. Quelquefois elles sont toutes deux couchées sur un côté, se tenant réciproquement saisies avec leurs pattes, tête contre tête, derrière contre derrière, et contournées de façon qu'elles forment ensemble un cercle ou un ovale. Quand elles se tiennent ainsi, les mouvements de leurs ailes les font pirouetter de temps en temps, et les portent quelquefois en avant à plus de 30 centimètres de distance, mais toujours à fleur de terre. Une des deux parvient parfois à prendre quelque position plus favorable, à monter sur l'autre et à approcher son derrière du col de celle-ci. Elles sont alors si acharnées au combat, qu'on peut les observer avec une loupe sans les déterminer à se quitter. La loupe avec laquelle j'ai souvent observé deux combattantes, m'a fait voir qu'elles dardaient continuellement leur aiguillon. Tous les mouvements de l'une et de l'autre, les flexions et les nouvelles positions que leurs corps prenaient, ne semblaient tendre qu'à parvenir à trouver une partie molle de son adversaire, dans laquelle l'aiguillon pût être introduit.

Ces combats ne dureraient apparemment qu'un instant, si les abeilles étaient moins bien cuirassées; mais malgré les écailles dont leurs chairs sont couvertes, ces chairs ne sont pas inaccessibles. Si une abeille peut faire passer son aiguillon entre une écaille, et celle sur laquelle elle n'est qu'en recouvrement, elle pourra ensuite l'enfoncer dans les chairs qui font l'attache de l'écaille inférieure. Pour peu que le col de l'abeille qui se défend, s'allonge, il devient à découvert, si l'aiguillon de son ennemie est proche alors, il pourra le piquer. J'ai remarqué qu'elles cherchaient aussi mutuellement à se piquer vers la base de leur aiguillon, peut-être à l'anus.

Ces combats sont quelquefois très-longs. J'en ai vu un dans lequel ce ne fut qu'après une heure presque entière, qu'une des deux mouches laissa l'autre expirante sur la poussière. Quelquefois fatiguées l'une et l'autre et désespérant toutes deux de remporter une victoire complète, elles se

séparent, chacune s'envole de son côté. Quand elles ont su l'une et l'autre esquiver les coups d'aiguillon, le combat se termine sans mort.

SECTION XXV.

Combats généraux des Abeilles lorsque des colonies veulent se mêler.

Les actions dont nous venons de parler, sont des actions particulières ; mais il y a quelquefois entre ces mouches, des actions que l'on peut appeler générales. C'est principalement dans le temps des essaims, que celles-ci arrivent, lorsqu'une colonie de mouches qui cherche une habitation, va maladroitement se loger, soit dans une ruche dont d'autres abeilles sont en possession depuis longtemps, soit dans une où un autre essaim s'est établi depuis peu de jours ou même depuis quelques heures. Il arrive quelquefois que les abeilles reçoivent mal les étrangères qui veulent entrer en société avec elles. Dès que la petite troupe d'abeilles, entre dans la ruche d'un essaim qui n'est pas disposé à la recevoir, le combat commence ; bientôt les dehors offrent un spectacle meurtrier et très-varié. On voit sortir deux mouches, dont l'une est entraînée par l'autre, qui la saisit par où elle peut, et qui tend à lui monter sur le corps ; quand elle y est parvenue, en peu de temps l'autre est égorgée ; je dis égorgée, et peut-être le puis-je dire dans le sens propre. La mouche supérieure saisit l'autra, et la serre avec ses mandibules près de la tête, et je ne sais si ce n'est pas au col ou au corselet. Il m'a paru que quelquefois c'est auprès des premiers stigmates. Ce qui est certain, c'est que dès que la mouche vaincue a été serrée près de sa partie antérieure, elle est morte ou mourante.

Les mouches victorieuses font constamment la même manœuvre. Dès que le combat est fini par la mort de leur ennemie, posées sur leurs quatre jambes, elles frottent les deux postérieures l'une contre l'autre. Quelquefois l'affaire est décidée dans l'intérieur de la ruche, quelquefois c'est en dehors à quelque distance qu'elle se termine. Dans le premier cas, une mouche sort triomphante de la ruche, tenant sous son ventre et entre ses jambes celle à laquelle elle a ôté la vie, et sort en volant. Elle prend tantôt un plus grand et tantôt un plus petit essor ; quelquefois ce n'est qu'à quelques pieds de la ruche qu'elle va s'appuyer à terre, et y déposer le cadavre dont elle est chargée ; quelquefois elle s'élève à

perte de vue. Souvent je remarquais l'endroit où allaient se poser celles que je pouvais suivre des yeux, et lorsque je me rendais où j'en avais vu une s'arrêter, si l'abeille pleine de vie et de vigueur en était partie, j'y trouvais au moins la morte. Dans le second cas, dans celui où l'abeille n'avait pas encore mis à mort celle qu'elle tenait saisie, et qu'elle portait en volant hors de la ruche, elle ne la portait pas loin, qu'à quelques pas ; là elle achevait de la tuer.

Nous ne viendrions pas aussi vite à bout de tuer une mouche, si nous ne voulions pas l'écraser, que chaque abeille venait à bout de tuer celle qu'elle avait transportée hors de la ruche. Elles savent mieux que nous où les coups mortels doivent être portés. Je ne les voyais pas se servir de leur aiguillon ; mais il y a apparence que des blessures empoisonnées faites à la mouche vaincue, avaient valu la supériorité à la victorieuse. Il ne restait plus à celle-ci qu'à donner, pour ainsi dire, le coup de grâce, et elle le faisait avec ses dents. Hors de la ruche, tous les combats à mort n'étaient que de seule à seule, peut-être que tout ne se passait pas aussi généreusement dans l'intérieur. Celles qui étaient massacrées en dehors, avaient déjà été mises hors de combat dans la ruche même. Dans les temps où se fait la grande tuerie des mâles, trois ou quatre abeilles n'ont point de honte pourtant d'en attaquer un seul.

Les combats dont nous venons de parler sont très-rares lorsque ce sont des essaims qui vont se mêler à d'autres essaims ou à des ruches mères, mais ils sont beaucoup plus fréquents, lorsque ce sont les mouches de vieilles ruches désorganisées qui vont tenter d'aller se joindre à d'autres ruches.

SECTION XXVI.

Combats particuliers des Abeilles, pour se faire dégorger du miel.

J'ai vu souvent, et le jour même du carnage que je viens de raconter, trois à quatre mouches après une seule, sans que la vie lui fut arrachée. Elles la prenaient par une jambe, chacune de son côté ; quelquefois elles lui mordaient le corps ou le corselet. J'avais d'abord pitié de celles qu'on attaquait avec tant de lâcheté et de supériorité ; mais après avoir observé que l'abeille attaquée par tant d'ennemies, parvenait à s'en débarrasser, j'appris qu'elle avait un moyen aisé de se tirer d'affaire, et je reconnus qu'on n'en voulait pas à sa vie. Le combat cessait dès que celle qui avait été tiraillée et

mordue, allongeait sa trompe. Une des attaquantes venait sucer cette trompe avec la sienne, et ainsi en faisaient tes autres à leur tour; de sorte que les autres abeilles ne semblaient lui avoir porté des coups que pour la forcer de leur dégorger du miel qu'elle leur refusait. Dans tous les combats inégaux qui se passèrent sous mes yeux ce même jour, et il s'en passa plusieurs, jamais les attaquées ne furent mises à mort, elles se tirèrent toutes d'affaire par te même expédient.

« L'abeille est attirée par le miel des bourdons, dit Huber, comme elles le serait par te sien propre. Nous avons vu les abeilles venir piller un nid de bourdons placés dans une boîte entr'ouverte assez près d'un rucher; elles s'en étaient presque emparées : quelques individus restés malgré le désastre de leur nid, allaient encore aux champs et rapportaient le surplus de leur nécessaire dans leur ancien asile : tes abeilles les suivaient à la piste et rentraient avec eux dans le nid, elles ne les quittaient point qu'elles n'eussent obtenu le fruit de leur récolte ; elles les léchaient, leur présentaient leur trompe, les enveloppaient et ne les relâchaient que lorsqu'its avaient vidé le tiquide sucré dont ils étaient dépositaires : elles ne cherchaient point à faire périr l'insecte auquel elles devaient leur repas ; l'aiguillon n'était jamais tiré, le bourdon lui-même s'était accoutumé aux exactions dont il était l'objet; il cédait son miel et reprenait le vol : ce manège d'un nouveau genre dura plus de trois semaines; des guêpes, attirées par la même cause, ne s'étaient point familiarisées de cette manière avec les anciens propriétaires du nid; les bourdons seuls restaient le soir au logis; ils disparurent enfin, et les insectes parasites ne revinrent plus. »

SECTION XXVII.

Description de l'aiguillon des Abeilles.

Tels sont les combats des abeilles entre elles et les motifs apparents qui y donnent lieu. Il nous paraît à propos de décrire ici l'aiguillon, cette arme redoutable dont une seule piqûre donne la mort aux êtres faibles, et cause même généralement une douleur poignante aux animaux les plus gros. L'aiguillon de tous les Hyménoptères qui sont pourvus de cette arme, étant essentiellement le même que celui des Apiarides, après en avoir donné ici la description détaillée, nous n'aurons dans d'autres genres que de légères différences à faire remarquer. Nous emprunterons cette description au célèbre et exact Réaumur.

« Dans les temps ordinaires, l'aiguillon des abeilles est caché dans leur corps, dans cette cavité de l'anus où nous avons vu qu'aboutit l'oviducte; mais, dès qu'on en tient une par le corselet entre deux doigts, elle ne tarde pas à faire sortir le sien, comme un trait, d'un peu au-dessus de l'anus (pl. 3, fig. 83 *f*). Bientôt elle le fait rentrer pour le darder de nouveau et à bien des reprises. Elle recourbe son corps dans tous les sens et cherche à piquer les doigts qui la gênent. Mais, pour voir plus longtemps cet aiguillon et le mieux observer, il faut saisir le corps de l'abeille et le presser près du derrière : on oblige alors l'aiguillon à se montrer, et la pression continuée ne permet pas aux parties destinées à le ramener en arrière, de faire leur fonction. Quand il commence à paraître, il est accompagné de deux corps blancs, (fig. 83, *c*, *c*,) oblongs, arrondis par le bout, et dans chacun desquels une gouttière est creusée. On juge aisément que ces deux pièces composent ensemble une espèce de boîte dans laquelle l'instrument délicat est logé, lorsqu'il est dans le corps de l'Abeille (fig. 82). Ainsi renfermé, aucune partie de l'intérieur ne peut lui nuire, et, ce qui est aussi nécessaire, il ne peut blesser aucune partie. A mesure qu'il avance davantage hors du corps, les deux pièces qui lui servaient de fourreau s'en écartent, et, quand il est entièrement sorti, elles se trouvent, l'une à droite, l'autre à gauche, hors de son alignement. Quoique cet aiguillon soit extrêmement délié, on l'aperçoit néanmoins à la vue simple; elle suffit même pour faire juger que, quelque fin qu'il soit, et surtout auprès de son extrémité, il est creux, et qu'il l'est jusqu'au bout de sa pointe; car bientôt une gouttelette d'une liqueur extrêmement transparente, paraît posée sur le bout même de cette pointe..... On prévoit déjà le fatal sujet auquel une liqueur si claire est destinée. On soupçonne, malgré sa limpidité, qu'elle est le poison qui doit être porté dans la plaie, et c'est ce que nous prouverons dans la suite par les expériences les plus décisives.

« Si l'on donne aux yeux le secours d'une forte loupe, ils nous apprennent que l'aiguillon n'est pas un instrument aussi simple qu'il le paraît. Sa base est solide et grosse, comparée à la tige qu'elle porte. A mesure que cette base s'élève, elle devient plus menue ; elle est un peu aplatie, elle a moins de diamètre d'un côté à l'autre, que de devant en arrière. Dans l'endroit que l'on peut prendre pour son bout, il y a une espèce de talon du côté du dos de l'abeille ; c'est de là que part cette tige droite destinée à faire des piqûres si douloureuses,.... A mesure qu'elle approche de son extré-

mité, elle devient de plus en plus déliée, et enfin se termine par une pointe fine. Malgré la finesse dont cette pointe avait paru, il y a pourtant des circonstances où elle semble mousse. Nous venons de remarquer que son bout est percé, qu'il laisse sortir de la liqueur. De cette même pointe, qui avait semblé très-fine, on voit quelquefois s'élever une pointe qui l'est beaucoup davantage, et qui s'élève tantôt plus, tantôt moins, et tantôt rentre en entier dans celle d'où elle était sortie. C'est surtout alors que la première pointe paraît mousse.....

« Dès lors on juge que ce corps si délié, qu'on avait pris pour un aiguillon, n'est que la gaîne, le tuyau d'un autre aiguillon incomparablement plus fin. On n'a pas cependant encore l'idée juste de la finesse de ce dernier, quand on en juge par celle de l'étui dans lequel il est contenu; car cet étui ne renferme pas un seul aiguillon, il en renferme deux égaux et semblables..... Si l'on examine mieux que nous ne l'avons fait jusqu'ici, ce corps que nous prenions d'abord pour l'aiguillon, et que nous savons n'être qu'un étui, on remarquera que sa circonférence est arrondie et unie vers le dos et sur les côtés, mais qu'en dessous il y a une espèce de fente, ou du moins une cannelure, qui va en ligne droite de sa base à sa pointe. Une observation simple, et qu'on aura souvent occasion de faire, lorsqu'on étudiera les aiguillons, démontre que ce tuyau conique est réellement fendu dans toute sa longueur. Cette observation est semblable à celle qui a prouvé ci-dessus que le bout de ce tuyau est percé. Pendant qu'on le manie, il arrive souvent qu'on voit suinter de la liqueur en différents endroits de la rainure, tantôt plus ou moins éloignés de la pointe, et quelquefois dans des endroits assez proches de la base; qu'on voit des gouttes s'y former. Quand on examine la base,... on y remarque aisément deux filets écailleux (pl. 3, fig. 88 *g*, *e*), dont l'un vient de la gauche et l'autre de la droite, en se courbant, et qui, arrivés à la base de l'étui, et après y être devenus parallèles l'un à l'autre, paraissent s'introduire dans son intérieur. On n'en reste pas au simple soupçon, si on tente de faire passer une pointe métallique très-fine (pl. 3, fig. 85), sous un de ces filets écailleux, dans l'endroit où il paraît entrer dans l'étui; on y parvient, et, avec quelque patience, on réussit à soulever et à dégager le filet qu'on attaque. Dès qu'on est parvenu à faire passer la pointe entre le filet et l'étui, si on la conduit vers le bout de celui-ci, l'aiguillon sort de plus en plus, il sort tout entier et achève de se dégager, avant que la pointe métallique soit arrivée aux deux

tière de la longueur de l'étui (fig. 86) : c'est par la coulisse ou fente de la face inférieure qu'il sort. On peut de même, et avec encore plus de facilité, parvenir à retirer le second filet. Enfin, on ne peut les méconnaître pour des aiguillons, dès qu'on voit que, depuis leur base jusqu'à leur extrémité, ils diminuent de grosseur pour finir par une pointe très-fine, et qu'ils sont de nature de corne ou d'écaille..... Il est une époque de la vie de nos abeilles où l'on distingue nettement les deux aiguillons. Lorsqu'elle n'est encore que nymphe, l'étui des aiguillons est ouvert, il n'est presque alors qu'une lame plate dont chaque côté a un rebord, ou, si l'on veut, une lame cannelée dans toute sa longueur..... Alors les deux aiguillons sont couchés, l'un à côté de l'autre, dans une coulisse.....

Près de leur pointe, ces aiguillons ont, chacun sur un de leurs côtés (fig. 87 d, et fig. 88 d d), des dentelures fines et dont la partie la plus large est tournée vers la base. Ces dentelures, qui ne permettent pas aux aiguillons de sortir des chairs où ils ont été introduits, sans souffrir beaucoup de frottement, sont cause sans doute que les abeilles les laissent souvent, ainsi que leur étui, dans les piqûres qu'elles ont faites, quand on les oblige de s'éloigner plus vite qu'il ne leur conviendrait.... Lorsque nous avons cherché à nous assurer de l'existence des deux aiguillons, nous avons vu d'avance qu'ils ont chacun leur base particulière en dehors de l'étui, et qu'elle est courbe. Celle de l'un se contourne vers la droite (fig. 88, *g*), et celle de l'autre vers la gauche (fig. 88, *e*). L'endroit, où chacune d'elles va s'insérer, n'est pas difficile à découvrir. Quand on ouvre le ventre d'une abeille, on trouve de chaque côté, près de l'origine de l'étui, une plaque dont la surface est assez considérable : elle a de la solidité, on ne peut la manier sans la briser. Elle est composée de trois pièces cartilagineuses (fig. 85 et 88, *m*, *n*, *o*), réunies ensemble par une membrane flexible, mais qui a beaucoup de consistance. De ces trois pièces, dont il est bien inutile de décrire les contours, celle du milieu est la plus allongée et la plus étroite. C'est à celle-ci et à la première que se réunit la base d'un des aiguillons *p q*, qui tient à l'une et à l'autre de ces pièces par deux petits pédicules. De là il est aisé de juger que chaque aiguillon a des appuis solides contre la plaque à laquelle il est attaché, et que la plaque est faite pour le faire jouer ; qu'elle est pourvue de tous les muscles nécessaires pour le pousser en dehors du corps et le retirer en dedans.

« Ce n'est pas assez pour l'abeille de pouvoir faire pénétrer

dans les chairs ses aiguillons et leur étui : elle ne manque jamais d'empoisonner la blessure qu'elle fait ;... il nous reste donc à faire connaître le réservoir qui fournit la liqueur venimeuse. Quand on a ouvert le ventre de l'abeille, on parvient aisément à le trouver en place..... Un peu par delà de la base de l'étui, vis-à-vis le milieu de l'espace que laissent dans l'abdomen les deux aiguillons en s'écartant l'un de l'autre, est une vessie (pl. 3, fig. 88, *u*), remarquable par sa transparence qui la fait juger pleine d'une liqueur très-claire. Elle est encore remarquable par sa solidité ; car, si on la détache, on peut la manier, lui faire changer de figure jusqu'à un certain point en la pressant doucement entre deux doigts, et cela sans la crever. Dans son état naturel, elle est oblongue comme une olive ; son plus grand diamètre est dans le sens de la longueur du corps. On ne saurait la méconnaître pour ce qu'elle est, dès qu'on est assuré qu'elle est pleine de liqueur, et qu'on observe qu'elle se termine par une espèce de vaisseau *r*, qui se dirige entre les deux aiguillons et qui entre dans leur étui. Swammerdam croit avoir vu que le bout de ce vaisseau se réunit à l'étui un peu par delà son plus grand renflement ; mais, ce qui est incontestable, c'est que ce vaisseau est le canal qui conduit la liqueur venimeuse du réservoir dans l'étui des aiguillons. De l'autre bout de ce réservoir part un autre vaisseau *s s* ; Swammerdam assure qu'à une certaine distance ce vaisseau se divise en deux. Il n'est pas aisé de l'avoir dans toute sa longueur ; mais j'en ai eu de beaucoup plus longs que ceux que ce célèbre auteur a fait représenter. Il croit que les deux branches formées par la division de la tige principale sont des vaisseaux aveugles. Je serais plus disposé à penser qu'elles s'insèrent quelque part dans le canal des aliments, ou dans quelque partie où se fait la sécrétion de la liqueur qui est apportée au grand réservoir..... »

Malgré ce que l'examen nous a appris de la multiplicité des pièces qui composent l'arme donnée aux abeilles, nous en parlerons toujours au singulier, d'après l'usage ordinaire, et nous l'appellerons *aiguillon*. « Nous dirons donc que, quand une abeille irritée a piqué son aiguillon dans notre chair ou dans quelques corps qui lui a été présenté, si on la presse de partir, elle l'y laisse, mais elle ne l'y laisse pas seul, la plupart de ses dépendances y restent attachées, comme les plaques cartilagineuses, la vessie à venin et beaucoup de parties musculeuses. La blessure qu'elle a voulu faire lui coûte cher..... La blessure qu'elle s'est faite a elle-même est une terrible et mortelle blessure à laquelle elle ne

saurait survivre longtemps..... Une des meilleures manières de bien voir la longueur des vaisseaux (pl. 3, fig. 88, *s s*) qui portent le venin à la vessie, c'est d'offrir un morceau de peau qu'elle puisse piquer à une abeille qu'on tient de manière à n'avoir rien à en craindre pour soi-même. Elle croit se venger en enfonçant son aiguillon dans le cuir. Quand elle l'a bien engagé, si on le retire brusquement, en ne l'éloignant que de quelques lignes, l'aiguillon et ses dépendances resteront après la peau, et l'on pourra voir, au bout postérieur de l'abeille, un filet blanc qui va aboutir à la vessie à venin. Qu'on éloigne cette abeille de plus en plus, mais doucement, de l'endroit où l'aiguillon est demeuré, le filet dont nous venons de parler continuera de sortir du corps, et on parviendra aisément à l'avoir long de deux à trois pouces. D'où il suit que ce vaisseau fait plusieurs contours dans le corps de l'abeille, qu'il y est replié bien des fois; mais, étant aussi délié qu'il l'est, il est très-difficile de voir où il se termine, et je n'y suis pas parvenu. Une observation qu'on doit faire à ce moment, c'est que les deux plaques cartilagineuses (pl. 3, fig. 88, *m, n, o; m, n, o,*) sont alors parallèles l'une à l'autre, qu'elles semblent tendre à s'appliquer l'une sur l'autre, et qu'elles ne sont séparées que par la vessie à venin qui est presque vide. De là il est naturel de soupçonner que l'unique usage de ces deux plaques n'est pas de servir d'appui aux deux aiguillons et de les faire jouer; mais qu'elles servent en outre, en s'approchant l'une de l'autre, à presser la vessie, à obliger son venin à couler dans le canal, qui le porte dans l'étui, et que les deux aiguillons en mouvement conduisent cette liqueur jusqu'au bout de l'étui, et la font sortir par cette ouverture qui leur permet à eux-mêmes de paraître en dehors. La liqueur est, dans certains cas, lancée en jet au-delà de l'aiguillon. Nous avons supposé que cette liqueur si limpide rend douloureuses des blessures, qui, sans elle, seraient à peine senties : il est temps de le démontrer par une expérience très-simple. Je l'ai faite d'abord sur moi-même, et ensuite sur d'autres amateurs de physique. Avec une aiguille très-fine, je me suis fait deux piqûres à un doigt proche l'une de l'autre. J'avais eu soin de me munir d'une abeille : dès que je me fus piqué, je lui pressai le ventre, j'obligeai l'aiguillon de se montrer, et je pris une petite goutte de la liqueur qui s'était rassemblée à son bout, avec la pointe de mon aiguille. Alors je la fis entrer de nouveau dans une des blessures qu'elle m'avait faite, où je la tins qu'un instant : c'en fut assez pour qu'elle y laissât du venin. Il n'y fut pas plutôt introduit, que je sentis

une douleur semblable à celle qu'on sent après avoir été piqué par l'abeille elle-même. Au reste, la douleur de la plaie où l'épingle a porté de l'irritation, est comme celle des piqûres d'abeilles, plus aiguë ou plus modérée, selon la quantité de liqueur venimeuse dont la plaie a été mouillée, et peut-être encore selon la grandeur des vaisseaux ouverts et selon le plus ou moins de sensibilité des filets nerveux attaqués. Le reste d'ailleurs égal, il y a des temps où les piqûres des abeilles sont plus sensibles que dans d'autres. Celles faites en hiver, par des individus presque engourdis de froid, ne sont pas, à beaucoup près, aussi douloureuses, ni douloureuses pendant aussi longtemps, que celles qui sont faites dans des jours chauds de l'été, et elles ne sont pas suivies d'autant d'accidents..... La quantité de liqueur venimeuse qu'on peut prendre avec la pointe d'une épingle, au bout de l'aiguillon d'une abeille, est si peu considérable, qu'on ne doit point croire qu'il y ait du risque à l'appliquer sur la langue : je l'ai fait plusieurs fois..... Sur l'endroit de la langue qui est touché par ce peu de liqueur, on sent d'abord un goût douceâtre qui semble tenir un peu de celui du miel; mais bientôt ce doux devient âcre et brûlant. L'endroit de ma langue, où la petite gouttelette avait été appliquée, est quelquefois resté pendant plusieurs heures, comme s'il avait été brûlé : quelquefois ma langue a été simplement un peu échauffée..... Quelquefois j'ai essayé le bout d'un aiguillon avec du papier bleu; l'endroit mouillé n'a point rougi. » Réaumur conclut de cette expérience que cette liqueur n'est point acide, ou qu'elle n'a pas un acide actuellement développé. Nous pensons cependant que son analyse, s'il était possible de s'en procurer une quantité suffisante de pure, ne s'éloignerait pas beaucoup de celle de l'acide formique, ses effets sur l'économie animale étant les mêmes que ceux produits par la piqûre ou l'éjaculation des Hétérogynides.

La piqûre des abeilles et celle de tous les Hyménoptères ovithifères, outre la douleur vive dont nous avons parlé, produit souvent une forte enflure. J'ai vu, dans une personne à la vérité très-nerveuse, trois ou quatre piqûres produire l'enflure de presque tout le bras et un gonflement sous-axillaire assez fort. Ces accidents ne se dissipèrent qu'après vingt-quatre jours, mais sans l'emploi d'aucun remède. J'ai ouï dire qu'un âne avait succombé par suite des piqûres de plusieurs milliers d'abeilles dont il avait renversé les ruches. L'alcali volatil, appliqué de suite sur la piqûre, empêche l'enflure, quoiqu'il produise lui-même, au moment de son application, une douleur vive, mais peu durable. Employé en fric-

tions répétées plusieurs fois après l'enflure, il la diminue promptement. C'est véritablement le seul remède dont le succès soit constaté, quoiqu'on ait employé, pour produire le même effet, bien des sortes d'huiles et diverses espèces de plantes.

SECTION XXVIII.

Moyens qu'emploient les Abeilles, dans certains cas, pour sa procurer de nouvelles Mères-Abeilles ou Reines.

Lorsque la ruche se trouve privée de sa mère féconde, il n'arrive pas toujours que la société se décourage et finisse par se dissoudre. Lorsqu'il existe dans la ruche des œufs ou des larves âgées de trois jours ou de moins, et du sexe féminin, quoique ces individus fussent originairement destinés à être des ouvrières privées de fécondité, il est au pouvoir des ouvrières d'en élever une ou plusieurs, de manière à en faire des mères fécondes; et, dans ce cas, elles ne manquent jamais de le faire. « Lorsque les abeilles ont perdu leur mère, dit Huber, elles s'en aperçoivent très-vite, et au bout de quelques heures, elles entreprennent les travaux nécessaires pour réparer leur perte. D'abord elles choisissent les jeunes larves d'ouvrières, auxquelles elles doivent donner les soins propres à les convertir en mères, et dès ce premier moment, elles commencent à agrandir les cellules où elles sont logées. Le procédé qu'elles emploient est curieux. Pour le faire mieux comprendre, je décrirai leur travail sur une seule de ces cellules. Ce que j'en dirai doit s'appliquer à toutes celles qui contiennent les larves qu'elles appellent à la fécondité. Après avoir choisi une larve d'ouvrière, elles sacrifient trois des alvéoles contigues à celle où il est placé; elles emportent de celles-ci les larves et la bouillie, et élèvent autour d'elles une cloison cylindrique : sa cellule devient donc un vrai tube à fond rhomboïdal, car elles ne touchent pas aux pièces du fond; si elles l'endommageaient, il faudrait qu'elles missent à jour les trois cellules correspondantes de la face opposée du gâteau, et que, par conséquent, elles sacrifiassent les larves qui les habitent, sacrifice qui n'était pas nécessaire et que la nature n'a pas permis. Elles laissent donc le fond rhomboïdal et se contentent d'élever autour de la larve un vrai tube cylindrique qui se trouve, ainsi que les autres cellules du gâteau, placé horizontalement. Mais cette habitation ne peut convenir à la larve, appelée à l'état de mère, que pendant les trois premiers jours de sa vie; il faut qu'elle vive les deux autres jours, pendant lesquels elle conserve sa

forme de larve dans une autre situation : pour ces deux jours, portion si courte de la durée de son existence, elle doit habiter une cellule de forme à peu près pyramidale, dont la base soit en haut et la pointe en bas. On dirait que les ouvrières le savent, car, dès que la larve a achevé son troisième jour, elles préparent le local que doit occuper son nouveau logement ; elles rongent quelques-unes des cellules placées au-dessous du tube cylindrique, sacrifient sans pitié les larves qui y sont contenues, et se servent de la cire qu'elles viennent de ronger pour construire un nouveau tube de forme pyramidale, qu'elles soudent à angle droit sur le premier et qu'elles dirigent en bas : le diamètre de cette pyramide diminue insensiblement depuis sa base, qui est assez évasée, jusqu'à la pointe. Pendant les deux jours que la larve l'habite, il y a toujours une abeille qui tient sa tête plus ou moins avancée dans la cellule : quand une ouvrière la quitte, il en vient une autre prendre sa place. Elles y travaillent à prolonger la cellule à mesure que la larve grandit, et elles lui apportent sa nourriture, qu'elles placent devant sa bouche et autour de son corps : elles en font une espèce de cordon autour d'elle. La larve, qui ne peut se mouvoir qu'en spirale, tourne sans cesse pour saisir la bouillie placée devant sa tête ; elle descend insensiblement et arrive tout près de l'orifice de sa cellule ; c'est à cette époque qu'elle doit se transformer en nymphe. Les soins que les ouvrières en ont pris jusque-là ne lui sont plus nécessaires ; elles ferment son berceau d'une clôture qui lui est appropriée, et elle subit, au temps marqué, ses deux métamorphoses. »

Schirach a observé, le premier, ce fait sur les abeilles qu'il observait en Lusace ; mais il prétendit, en publiant cette intéressante découverte, que les abeilles ne choisissent jamais que les larves âgées de trois jours, pour leur donner la nourriture qui en fait des femelles fécondes. Huber, en répétant l'expérience, s'assura qu'elles pouvaient en choisir, dans cette vue, de plus jeunes, et il réussit également avec des larves âgées de deux jours, ou même de quelques heures seulement, puisque des abeilles à qui il avait ôté leur mère et tout le couvain, et fourni exclusivement d'abord des larves nées sous ses yeux depuis deux jours seulement, et ensuite d'âgées de quelques heures, travaillèrent de suite, sans attendre les trois jours expirés, à la conversion des cellules d'ouvrières en cellules faites pour l'éducation des mères. Il résulte cependant comme incontestable, des expériences de ces deux observateurs, que pour pouvoir devenir féconde, il faut qu'une larve du sexe féminin reçoive, dans un grand

alvéole fait exprès, pendant l'espace au moins des deux derniers jours de sa vie comme larve, la nourriture qui développe les ovaires, et que les ouvrières n'entreprennent jamais sur des larves plus âgées ; cette étonnante conversion, qui est sans contredit le fait le plus curieux de leur histoire, et qui démontre parfaitement combien l'auteur de toutes choses, des hommes et des abeilles, a pris de soins pour conserver les œuvres de sa création. Les mères, ainsi élevées, éprouvent les mêmes passions que les autres ; elles sortent de même de la ruche pour s'accoupler, rapportent à la ruche la preuve de leur fécondité, y reçoivent, dès ce moment, les mêmes hommages que les autres mères, et jouissent d'une aussi grande fécondité. Elles ont la même aversion pour toute autre femelle féconde ; s'il en naissait deux à la fois dans la ruche, elles se battraient avec les circonstances que nous avons décrites : dès qu'elles rencontrent des cellules qui renferment des individus destinés à jouir des mêmes facultés qu'elles, elles les attaquent et les détruisent de la même manière dont nous avons donné le détail.

Schirach raconte ainsi cette découverte dans son histoire de la reine-abeille.

« Le 12 mai, en coupant du couvain dans une ruche, j'avais été obligé de me servir d'une grande quantité de fumée pour faire monter les abeilles au haut de leur demeure. Elles en furent incommodées au-delà de mes désirs ; plusieurs s'échappèrent de la ruche et avec elles leur reine, sans que je m'en fusse aperçu ; mais ma fille cadette, qui m'assistait dans cette opération, m'en avertit et ses soupçons se trouvèrent fondés.

» Aux sons plaintifs des abeilles qui étaient demeurées dans la ruche, on aurait pu juger que les sujettes de cette république déploraient d'une commune voix le malheur et la perte d'une reine chérie. Je fis toutes les recherches possibles, je parcourus le jardin, le potager, les prés même du voisinage sans avoir le bonheur de trouver nos abeilles fugitives. Supposant donc que l'essaim de cette ruche était perdu sans ressource faute de reine, je résolus de leur en susciter une nouvelle en y introduisant un gâteau de trois espèces, tel que celui dont je venais de les dépouiller.

» Le 13, vers le matin, je voulus aller nettoyer les ruches que j'avais taillées la veille et qui ne manquaient jamais de jeter leurs ordures la nuit suivante. Je m'approchai de celle dont la reine avait pris la fuite, et je découvris vers son pied un monceau d'abeilles de la grosseur d'une pomme. Étonné de ce spectacle, je m'avisai de les séparer pour voir si par

hasard la reine perdue se trouverait dans cette petite troupe: il y en avait une en effet; je la mis à la porte de la ruche qui avait perdu la sienne, et sur-le-champ elle fut entourée d'abeilles; le concours extraordinaire, l'activité, le bourdonnement agréable qu'elles firent succéder à leurs sons lugubres, m'annoncèrent que sûrement ce devait être leur reine. Pour m'en convaincre encore mieux, je m'avisai de la mettre dans la ruche même qu'on souleva; mais quel fut mon étonnement lorsque voulant l'introduire entre les gâteaux, je vis que les abeilles qui y étaient demeurées avaient déjà formé et presque achevé trois différentes cellules royales. Frappé de l'activité et de la sagacité de ces mouches pour se préserver du dépérissement dont elles étaient menacées, j'adorai, plein d'admiration, la bonté infinie de Dieu dans le soin qu'il daigne prendre pour perpétuer l'ouvrage de ses mains. Voulant ensuite voir si ces abeilles continueraient leur ouvrage, j'arrachai deux des cellules dont je viens de parler, et je ne leur laissai que la troisième. Dès le lendemain, je vis avec la plus grande surprise qu'elles en avaient enlevé toute la nourriture afin d'empêcher le ver qui s'y trouvait de se former en reine. »

SECTION XXIX.

Abeilles ouvrières fécondes, Abeilles noires: toutes les Abeilles ouvrières sont des femelles.

La gelée prolifique destinée à la nourriture des abeilles fécondes, agit avec une telle force concernant le développement des parties sexuelles de ces mouches, qu'une très-petite portion de cette nourriture, tombée par mégarde dans une cellule, quoique petite et habitée par une larve d'ouvrière, suffit pour communiquer à celle-ci une portion de fécondité. C'est Riem qui, le premier, découvrit que certaines abeilles de taille ordinaire pondaient, dans quelques cas, des œufs féconds. Cet observateur attribuait la ponte de ces œufs à des ouvrières fécondes. Qu'il les eût appelées de petites mères, cela eût été absolument égal, puisque les expériences que nous venons de rapporter prouvent, d'une manière incontestable, la parfaite identité de l'œuf et de la jeune larve, de laquelle telle éducation fera une mère de la grande taille et féconde, ou une ouvrière, abeille petite, à ovaires non susceptibles de fécondité. Huber fut conduit à observer les mêmes faits que Riem et à en développer les circonstances par un évènement singulier, qu'il remarqua dans deux de

ses ruches, privées de femelles fécondes depuis quelque temps. « Il y trouva des œufs nouvellement pondus et des larves de mâles nouvellement écloses. Il y vit en même temps les premiers commencements de quelques cellules, de la forme et de la taille de celles où les mères sont élevées, appendues, en manière de stalactites, sur les bords des gâteaux. Dans ces cellules, il y avait des œufs de mâles. Comme il était parfaitement sûr qu'il n'y avait pas de mères de la grande taille parmi les abeilles de ces deux ruches, il était clair que les œufs qui s'y trouvaient, et dont le nombre augmentait tous les jours, avaient été pondus ou par des mères de petite taille, ou par des ouvrières fécondes. Il avait lieu de croire que c'étaient effectivement des abeilles communes qui pondaient; car il avait aperçu souvent des individus de cette dernière sorte qui introduisaient leur partie postérieure dans des cellules, et qui y prenaient la même attitude que prend la mère fécondé quand elle va pondre. Mais il n'en avait pu saisir aucune, dans cette circonstance, pour l'examiner de plus près, et ne voulait rien affirmer sans avoir tenu entre ses doigts les abeilles qui avaient pondu... Mon aide, ajoute Huber, m'offrit alors de faire sur ces deux ruches une opération qui exigeait tant de courage et de patience, que je n'avais pas osé lui en parler, quoique j'en eusse conçu le plan moi-même. Il me proposa d'examiner vivantes, séparément, toutes les abeilles qui peuplaient ces ruches, pour savoir s'il ne s'était point glissé parmi elles quelque petite mère qui eût échappé à nos regards... Il employa onze jours à cette opération, et pendant tout le temps qu'elle dura, il ne se permit d'autre distraction que celle qu'exigeait le repos de ses yeux. Il tint vivantes entre ses doigts chacune des abeilles qui composaient ces deux ruches; il examina attentivement leur trompe, leurs jambes postérieures, leur aiguillon; il n'en trouva pas une seule qui n'eût les caractères d'abeille ouvrière commune, c'est-à-dire l'enfoncement triangulaire ou petite corbeille sur les jambes postérieures, la trompe longue et l'aiguillon droit. Il avait préparé d'avance des boîtes vitrées où étaient placés quelques gâteaux : c'est dans ces boîtes qu'il mettait chaque abeille après l'avoir examinée ; je n'ai pas besoin de dire qu'il les y retint prisonnières, cette dernière précaution étant indispensable, car l'expérience n'était pas finie. Il ne suffisait pas d'avoir constaté que toutes ces abeilles étaient de la sorte des abeilles ouvrières, il fallait voir si quelques-unes d'elles pondraient des œufs. Nous examinâmes donc, pendant plusieurs jours, les cellules des gâteaux que nous leur avions donnés, et nous ne tar-

dâmes pas à y apercevoir des œufs nouvellement pondus, d'où sortirent, au temps ordinaire, des larves de mâles. Mon aide était sûr de n'avoir rien dans ses doigts que des abeilles ouvrières : il était donc démontré qu'il y a quelquefois, dans les ruches d'abeilles, des ouvrières fécondes... Nous replaçâmes toutes les abeilles examinées dans des ruches vitrées, fort minces, qui n'avaient que 8 millimètres d'épaisseur, et ne pouvaient contenir qu'un seul rang de gâteaux : elles étaient ainsi très-favorables à l'observation... Nous aperçûmes bientôt dans une cellule, une abeille qui avait pris l'attitude d'une femelle qui pond ; nous ne lui laissâmes pas le temps d'en sortir ; nous ouvrîmes promptement la ruche et saisîmes cette abeille : elle avait tous les caractères d'une ouvrière ; la seule différence que nous pûmes reconnaître, et elle était bien légère, c'est que son ventre nous parût moins gros et plus effilé que celui des ouvrières. Nous la disséquâmes ensuite, et nous trouvâmes ses ovaires plus petits, plus fragiles, composés d'un moindre nombre d'oviductes que les ovaires des mères de grande taille. Les filets qui contenaient les œufs étaient extrêmement fins et présentaient de légers renflements placés à égales distances. Nous comptâmes onze œufs de grosseur sensible, dont quelques-uns nous parurent prêts à être pondus. Cet ovaire était double, comme celui des mères de grande taille. » On fit plusieurs autres dissections d'ouvrières de ces ruches, prises dans l'opération de la ponte : elles confirmèrent les faits découverts par la première ; aucune d'elles n'en altéra les résultats

» Les ouvrières fécondes ne pondent jamais des œufs d'ouvrières, elles ne pondent que des œufs de mâles. Riem avait déjà observé ce fait singulier, et, à cet égard, toutes mes observations confirment les siennes. Elles ne sont pas indifférentes sur le choix des cellules où elles déposent leurs œufs. Elles préfèrent toujours de les pondre dans les grandes cellules construites pour les mâles, et ne les placent dans les petits alvéoles, que lorsqu'elles n'en trouvent pas d'un plus grand diamètre ; mais elles ont avec les mères dont la fécondation a été retardée, ce rapport qu'elles pondent aussi quelquefois leurs œufs dans les grands alvéoles construits pour l'éducation des mères... Un fait remarquable, dans le double cas que nous venons d'exposer, vu par Huber, est que les ouvrières traitent cependant bien différemment, les nymphes mâles qui proviennent des mères de grande taille dont la fécondité est incomplète, et celles de même sexe venues de la ponte des ouvrières fécondes. Les cellules des premières sont par elles guillochées et convées jusqu'à la parfaite trans-

formation des mâles qu'elles contiennent. A l'égard des secondes : elles commencent, à la vérité, par donner tous leurs soins à ces œufs et aux larves qui en proviennent; elles ferment ces cellules d'un couvercle : mais, jamais elles ne manquent à les détruire, trois jours après les avoir fermées.

» Ces premières expériences heureusement achevées, il restait à découvrir la cause du développement partiel des organes sexuels des ouvrières fécondes. Rien ne s'était pas occupé de cet intéressant problème.... Depuis les belles découvertes de Schirach, que nous avons rapportées et que nos expériences confirment, il est hors de doute que toutes les ouvrières, ou abeilles communes, sont originairement du sexe féminin. L'Auteur de la nature leur a donné les germes d'un ovaire; mais il a voulu qu'il ne se développât que dans le cas particulier où ces abeilles recevraient sous la forme de larves, une nourriture particulière. Il faut donc examiner, avant tout, si nos ouvrières fécondes ont eu, dans l'état de larves, cette même nourriture. Toutes mes expériences m'ont convaincu qu'il ne naît des ouvrières capables de pondre que dans les ruches qui ont perdu leur mère. Or, dans ce cas les abeilles préparent une grande quantité de gelée prolifique, pour nourrir plusieurs larves destinées à la remplacer. Si donc les ouvrières fécondes ne naissent que dans ce seul cas, il est évident qu'elles ne naissent que dans les ruches dont les ouvrières préparent de la gelée prolifique.... Cela me fit soupçonner que, lorsque les abeilles donnent à quelques larves l'éducation qui en fait des mères, elles laissent tomber ou par accident, ou par une sorte d'instinct dont le principe est ignoré, de petites portions de gelée prolifique, dans les alvéoles voisins des cellules, où sont les larves destinées à l'état de mères. Les larves d'ouvrières, qui ont reçu accidentellement, ces petites doses d'un aliment assi actif, doivent en ressentir une sorte de développement; mais ce développement sera imparfait, parce que la nourriture prolifique n'a été administrée qu'en petites doses; et que d'ailleurs les larves dont je parle, ayant vécu dans des cellules du plus petit diamètre, leurs parties n'ont pas pu s'étendre au-delà des proportions ordinaires. Les abeilles qui naîtront de ces larves, auront donc la taille et tous les caractères extérieurs des simples ouvrières mais elles auront de plus la faculté de pondre quelques œufs, par le seul effet de la petite portion de gelée prolifique, qui aura été mêlée à leurs autres aliments. Pour juger de la justesse de cette explication, il fallait suivre, dès leur naissance, les ouvrières fécondes, chercher si les alvéoles, dans lesquels elles sont élevées, se

trouvent constamment dans le voisinage des cellules des mères, et si la bouillie, dont ces larves se nourrissent, est mêlée de quelque portion de gelée prolifique. Malheureusement, cette dernière partie de l'expérience est fort difficile à exécuter. Quand cette gelée est pure, on la reconnaît à son goût aigrelet et relevé; mais, lorsqu'elle est mêlée de quelque substance, on ne distingue plus sa saveur que très-imparfaitement. Je crus donc devoir me borner à l'examen de l'emplacement des cellules où naissent les ouvrières fécondes. » Voici les détails d'une des expériences que Huber fit à ce sujet.

« En juin 1790, dit-il, je m'aperçus que les abeilles d'une de mes ruches les plus minces, avaient perdu leur reine depuis plusieurs jours, et qu'il ne leur restait aucun moyen de la remplacer, parce qu'elles n'avaient pas de larves d'ouvrières. Je leur fis donner alors une petite portion de gâteau dont toutes les cellules contenaient une jeune larve de cette sorte. Dès le lendemain, les abeilles prolongèrent plusieurs de ces alvéoles autour des larves qu'elles destinaient à devenir mères. Elles donnèrent aussi des soins aux larves placées dans les cellules voisines de celles-là. Quatre jours après, toutes les grandes cellules de mères étaient fermées, et nous comptâmes, avec plaisir, dix-neuf petits alvéoles qui avaient également reçu toute leur perfection, et qui étaient fermées d'un couvercle presque plat. Dans ces dernières étaient les larves qui n'avaient pas reçu l'éducation des mères, mais, comme elles avaient pris leur accroissement dans le voisinage des larves destinées à remplacer la mère, il était intéressant d'observer ce qu'elles deviendraient, il fallait saisir le moment où elles prendraient leur dernière forme. Pour ne pas le manquer, j'enlevai ces dix-neuf cellules; je les plaçai dans une boîte grillée que j'introduisis au milieu de mes abeilles; j'enlevai également les grandes cellules de mères; car il importait beaucoup que les mères, qui devaient en sortir, ne vinssent pas compliquer ou déranger les résultats de mon expérience. Il y avait bien ici une autre précaution à prendre; je devais craindre qu'en privant mes abeilles du fruit de leurs peines, et de l'objet de leurs espérances, elles ne tombassent dans le découragement : je leur donnai donc une autre portion de gâteau, contenant du couvain d'ouvrières, en me réservant de la leur ôter impitoyablement, quand le temps serait venu. Ce moyen réussit; les abeilles, en donnant leurs soins à ces dernières larves, oublièrent celles que je leur avais enlevées. Quand le moment où les larves de mes dix-neuf cellules devaient subir leur dernière transfor-

mation approcha, je vins visiter plusieurs fois, chaque jour, la boîte grillée où je les avais renfermées, et j'y trouvai six abeilles exactement semblables aux ouvrières communes. Les larves des treize autres cellules périrent sans se métamorphoser en insectes parfaits. J'ôtai alors de ma ruche la dernière portion de couvain que j'y avais placée pour prévenir le découragement des ouvrières; je mis à part les mères nées dans les grandes cellules, et après avoir peint d'une couleur rouge le corselet de mes six abeilles, et leur avoir amputé l'antenne droite, je les fis entrer toutes les six dans la ruche, et elles y furent bien accueillies. Voici quel était mon projet dans cette suite d'opérations : je savais qu'il n'y avait aucune mère, de la grande ou petite taille, parmi mes abeilles; si donc, en continuant de les observer, je trouvais, dans les gâteaux, des œufs nouvellement pondus, combien ne deviendrait-il pas vraisemblable qu'ils l'auraient été par l'une ou l'autre de mes six abeilles! Mais, pour en acquérir la parfaite certitude, il fallait les surprendre au moment de la ponte, et par conséquent, afin de les reconnaître, il fallait les marquer de quelque tache ineffaçable.

» Cette marche eut un plein succès. Nous ne tardâmes pas à apercevoir des œufs dans la ruche; le nombre en augmentait même tous les jours : les larves qui en provenaient étaient toutes des mâles; mais il se passa bien du temps, avant que nous puissions saisir les abeilles qui les pondaient. Enfin, à force d'assiduité et de persévérance, nous aperçûmes une abeille qui introduisait sa partie postérieure dans une cellule; nous ouvrîmes la ruche et saisîmes l'abeille; nous vîmes l'œuf qu'elle venait de déposer : et en l'examinant elle-même, nous reconnûmes à l'instant, aux restes de la couleur rouge qu'elle avait sur son corselet, et à la privation de son antenne droite, qu'elle était l'une des six abeilles élevées sous la forme de larves dans le voisinage des cellules royales. Je n'eus plus de doute alors sur la vérité de ma conjecture; je ne sais cependant si la démonstration que je viens d'en donner, paraîtra aussi rigoureuse qu'elle me le paraît à moi-même; mais voici comme je raisonne. S'il est certain que les *ouvrières fécondes* naissent toujours dans les alvéoles voisins des grandes cellules de femelles fécondes, il n'est pas moins sûr que ce voisinage en lui-même n'est qu'une circonstance assez indifférente; car la grandeur et la forme de ces cellules ne peuvent produire aucun effet sur les larves qui naissent dans les alvéoles qui les entourent. Il y a donc ici quelque chose de plus : or, nous savons que les abeilles portent dans les grandes cellules de mères une nourriture

particulière ; nous savons encore que l'influence de cette gelée, sur le germe des ovaires, est très-puissante, qu'elle peut seule développer ce germe ; il faut donc nécessairement supposer que les larves, placées dans les alvéoles voisins, ont eu part à cette nourriture. Voilà donc ce qu'elles gagnent au voisinage des cellules de mères ; c'est que les abeilles qui se portent en foule vers ces dernières, passent sur elles, s'y arrêtent et laissent tomber quelque portion de la gelée qu'elles destinaient aux larves des mères. Je crois ce raisonnement conforme aux règles d'une logique. »

Pour faire naître, dans une ruche, des ouvrières fécondes, il suffit d'enlever la mère de cette ruche. Si cette ruche contient des œufs ou des larves de l'âge voulu, ou si on l'en fournit, aussitôt les abeilles travaillent à la remplacer, en exécutant les travaux que nous avons décrits. Il naît toujours alors des ouvrières fécondes ; mais il est fort rare qu'on les y trouve, parce que la jeune mère, qui sort toujours la première, après avoir détruit les autres cellules de mères et tué ses rivales, se jette aussi sur les petits alvéoles qui les entourent, et massacre toutce qu'elles contiennent. Il semblerait qu'elles savent que les ouvrières contenues dans ces cellules, participeraient en quelque chose à cette fécondité, qui doit, dans l'ordre, être leur attribut, à l'exclusion de tout autre individu.

« La découverte des abeilles fécondes, annoncée par Riem, dit Huber, et confirmée par mes propres observations, me faisait présager que toute la caste des ouvrières appartenait au sexe féminin. La nature ne fait rien par saut ; les ouvrières fécondes, semblables en cela aux reines dont la fécondation est retardée, ne pondent que des œufs de mâles : un degré de plus, elles pouvaient être tout-à-fait stériles sans être moins femelles originairement. Je n'admettais point que les abeilles ouvrières fussent des monstres ou des individus imparfaits : trop de dons précieux, trop d'industrie, trop d'activité, leur ont été accordés ; trop de merveilles résultent de leur instinct et de leur organisation pour que je pusse les considérer comme le rebut de l'espèce ou comme des êtres imparfaits relativement aux reines ; il me semblait qu'une philosophie éclairée pouvait concilier toutes les difficultés.

» Rien ne répugne plus à la raison que l'hypothèse d'une transformation réelle ; toutes celles qui jadis furent admises par la crédulité, ont été réduites par les observations des grands anatomistes du XVI[e] et XVII[e] siècles à de simples développements plus admirables encore...

» Mes conjectures sur le sexe des ouvrières reçurent enfin

la confirmation la plus inattendue : un fait singulier et qui est un exemple frappant des modifications que l'espèce abeille est susceptible de recevoir, me conduisit à des recherches dont les résultats nous ont paru de la plus grande importance. »

Histoire des Abeilles noires.

« En 1809, nous remarquâmes quelque chose de particulier dans la manière dont certaines abeilles étaient traitées par leurs compagnes à la porte de leur demeure. Le 20 juin un peloton d'ouvrières réunies attira notre attention, les abeilles qui le composaient étaient si irritées qu'on n'osa point les séparer ; la nuit qui survint nous empêcha de découvrir la cause de cet attroupement, mais les jours suivants nous aperçûmes à plusieurs reprises des abeilles occupées à défendre l'entrée de cette ruche à quelques individus, dont l'extérieur n'était pas absolument le même que celui des ouvrières ordinaires, on en saisit quelques-uns : ils ne différaient des ouvrières que par la couleur, ils avaient moins de duvet sur le corselet et l'abdomen, ce qui les faisait paraître plus noires ; à cela près, la forme des jambes, des antennes, des dents, l'habitude du corps, la grandeur, tout à l'extérieur présentait une parfaite similitude avec les abeilles communes.

» Chaque jour on vit des mouches noires à la porte de la ruche, il était évident que les ouvrières les en expulsaient ; ces deux sortes d'abeilles se livraient des combats dans lesquels l'ouvrière commune avait toujours le dessus ; elle tuait bientôt son adversaire, ou le réduisait à un tel état de faiblesse qu'il ne pouvait lui résister : elle le prenait alors entre ses mâchoires et l'emportait fort loin de la ruche. Nous enlevâmes plusieurs mouches noires et nous les introduisîmes dans un vase particulier ; mais aussitôt elles s'élancèrent les unes sur les autres et s'entretuèrent, nous en renfermâmes dans un poudrier avec des ouvrières de la même ruche ; celles-ci ne les eurent pas plus tôt aperçues qu'elles les attaquèrent et leur donnèrent la mort.

» Chaque jour nous voyions un plus grand nombre de ces mouches proscrites ; une fois éloignées de leur ruche natale elles n'y revenaient point ; elles périssaient donc par la faim quand l'aiguillon des ouvrières les épargnait.

» Cette singulière scène dura pendant tout le reste de la belle saison, quelquefois il semblait que les ouvrières traitaient les mouches noires avec moins de rigueur, celles-ci paraissaient alors modifiées un peu différemment des pre-

mières, elles se baissaient moins et ne s'attaquaient plus mutuellement; mais bientôt la rigueur des abeilles communes redoublait à leur égard, et les mouches noires étaient de nouveau expulsées.

» Nous ne pouvions savoir si tout le couvain de cette ruche n'était pas atteint de la maladie, ou de l'état particulier qui rendait ces mouches odieuses à leurs compagnes, et comme nous vîmes leur nombre augmenter infiniment pendant quelques semaines, nous eûmes lieu de craindre que toute la ponte de la reine ne fût altérée. Mais à la fin de septembre on cessa de voir des mouches noires : la ruche paraissait avoir souffert de l'exil de tant d'individus, elle était moins forte qu'auparavant; cependant nous nous rassurâmes sur l'état de cette peuplade, lorsque nous nous convainquîmes que la reine n'avait pas perdu la faculté de pondre des œufs d'où sortaient des ouvrières bien constituées.

» Dès le mois d'avril de l'année suivante nous observâmes cette ruche et nous ne vîmes reparaître aucune mouche noire, le nombre des ouvrières augmenta tellement que nous espérâmes qu'elle nous donnerait un essaim : mais il n'eut pas lieu cette année (1810), nous fûmes donc pleinement confirmés dans l'opinion que la cause de cette anomalie, quelle qu'elle fût, n'avait affecté qu'une partie des œufs de cette reine.

» Plusieurs autres questions se présentaient encore ici : la reine était-elle entièrement guérie de cette disposition à produire des individus monstrueux? Ce vice devait-il être héréditaire? Quelles en seraient les conséquences à l'égard des reines qui proviendraient de celle-ci?

» L'observation nous apprit que la reine de cette ruche n'était pas guérie sans retour : car en 1811, c'est-à-dire deux ans après la naissance des mouches noires que nous avions observées, nous en vîmes reparaître d'autres en très-grand nombre, avec les mêmes circonstances et les mêmes caractères; enfin, en 1812, la ruche jeta un très-bel essaim : comme la vieille reine suit toujours la colonie nouvelle, on ne tarda pas à voir des abeilles défectueuses à la porte de son habitation.

» Mais ce qui était plus curieux encore, ce fut d'observer à la fois le même phénomène dans les deux ruches; l'ancienne avait jeté le 3 juin, et ce fut le 2 juillet que nous aperçûmes des abeilles défectueuses à sa porte; il est évident qu'elles ne pouvaient appartenir au couvain produit par la reine qui était passée dans la nouvelle ruche, et ce fait

nous convainquit que le vice de la reine mère était héréditaire dans celles de sa race (1).

» On voit cependant que ce trait n'est encore qu'esquissé ; notre but, en le publiant, est d'éveiller l'attention des observateurs afin d'obtenir plutôt la réunion de faits nécessaires pour compléter l'histoire des mouches défectueuses.

» Le désir de découvrir la cause de l'extermination des abeilles noires m'engagea à examiner si ces mouches n'avaient rien à l'extérieur ou dans leurs parties internes qui annonçât un développement d'organes sexuels ; je pensai que si c'était de véritables femelles, elles pouvaient donner de l'inquiétude aux abeilles relativement à leur reine, et c'était peut-être pour mettre celle-ci à l'abri de ses rivales qu'elles les expulsaient de leur habitation.

» Il n'y avait qu'un seul moyen de découvrir si mes soupçons étaient fondés, il fallait disséquer ces mouches avec un soin tout particulier. Je n'avais auprès de moi et dans ma famille, personne d'assez exercé dans l'art difficile de la dissection pour remplir mes vues ; ces recherches exigeaient des connaissances très-étendues et une dextérité particulière ; mais je me rappelais avec gratitude tout ce que je devais déjà à l'amitié et à la complaisance d'une jeune personne également distinguée par la réunion des qualités les plus rares, des vertus les plus touchantes et par des talents supérieurs, qui, donnant à ses facultés la direction la plus analogue aux goûts d'un père chéri auquel plus d'une science sont redevables, avait consacré à l'histoire naturelle son temps et tous les dons qu'elle avait reçus de la nature ; aussi habile à peindre les insectes et leurs parties les plus délicates, qu'à découvrir le secret de leur organisation, rivale à la fois des Lyonnet et des Mérian : telle était celle que nous devions bientôt pleurer, telle était celle que l'histoire naturelle devait regretter à tant de titres, et qui peu de temps avant cette fatale époque signala ses talents par des découvertes qui avaient échappé aux Swammerdam et aux Réaumur. Ce fut à mademoiselle Jurine que je confiai la recherche importante dans laquelle tant de célèbres anatomistes avaient échoué, celle des organes qui devaient constater une vérité inconnue jusqu'à présent.

» Il s'agissait d'abord de découvrir si les abeilles défectueuses offraient dans leur organisation quelque différence

(1) En 1818 nous avons encore vu des mouches noires maltraitées à la porte des deux mêmes ruches, mais en petit nombre.

avec les ouvrières communes, Mademoiselle Jurine procéda à cette recherche avec la sagacité qui lui était propre.

» L'aspect extérieur de ces mouches ne lui offrit rien à la vérité que nous n'eussions observé nous-mêmes, c'est-à-dire qu'à l'exception d'une moindre quantité de duvet sur le corselet, elle ne trouva aucune différence entre ces mouches et les abeilles ordinaires : même forme de corselet, de tête et d'abdomen ; les pattes, les dents conformées de la même manière, même longueur dans toutes les parties ; identité complète à l'extérieur.

» Mais lorsque cette habile naturaliste, poussant plus loin ses recherches, eût enlevé les téguments extérieurs des mouches noires, lorsqu'elle eût écarté les chairs et préparé convenablement les parties internes du corps de ces abeilles, elle y découvrit deux ovaires parfaitement distincts, dans lesquels, à la vérité, on n'apercevait aucun œuf, mais dont la matière et la forme étaient analogues à celles des ovaires des reines, quoiqu'ils fussent moins faciles à distinguer....

» Nous crûmes d'abord avoir trouvé le mœud de la difficulté ; nous ne prévoyions pas alors que cette découverte nous mènerait à une plus importante qui détruirait la conjecture que nous venions de former sur la cause de la persécution de ces mouches ; mais qui devait nous dévoiler un mystère longtemps cherché par les naturalistes.

» Mademoiselle Jurine voulant pousser plus loin la comparaison des abeilles défectueuses avec les ouvrières communes, disséqua de la même manière et avec le même soin l'abdomen des abeilles ordinaires, et ce travail la conduisit à reconnaître dans toutes les ouvrières les ovaires qui avaient échappé au scalpel et au microscope de Swammerdam : elle dut principalement cette découverte à une petite précaution que sans doute l'anatomiste hollandais n'avait point prise et qui était très-importante, celle de tenir pendant deux jours le corps de l'abeille ouvert dans l'eau-de-vie : l'avantage qu'on retire de ce procédé, est de faire prendre plus d'opacité aux membranes transparentes qui, sans précaution, se confondent avec les fluides. Mademoiselle Jurine disséqua un grand nombre d'abeilles ouvrières prises au hasard à la porte d'une ruche et trouva dans toutes, les ovaires conformés comme ceux des mouches noires : elle les fit observer à son père, qui nous a assuré qu'on pouvait même les distinguer à l'œil nu.

» L'existence des mouches noires nous conduisit donc à une découverte dont l'importance sera sentie par tous ceux qui ont suivi les progrès et les vicissitudes de l'histoire des

abeilles, par tous ceux qui ont lu les objections que les antagonistes do Schirac ont opposées à sa théorie; objections toujours tirées de l'absence des ovaires chez les ouvrières.

« Ainsi s'évanouit cette ancienne théorie qui présentait des neutres chez les abeilles; et l'organisation de ces mouches qui ont tant excité notre admiration, en so rattachant aux lois universelles, présente un des phénomènes physiologiques le plus remarquable.

« Le système que nous venons d'établir sur des bases solides devait s'étendre à tous ces insectes, chez lesquels on a observé des mulets; c'est-à-dire aux bourdons, aux guêpes et aux fourmis; c'est ce dont nous nous sommes assurés par un grand nombre d'expériences..... »

SECTION XXX.

Le sens des Abeilles et l'usage des Antennes.

On doit avoir remarqué, dans ce que nous avons dit des travaux des abeilles, qu'elles agissent avec un grand accord; ce qui suppose la faculté de s'entendre, à la portée de toutes, sans exception. Nous avons déjà parlé, à l'occasion des fourmis, des moyens employés par celles-ci, pour se communiquer entre elles leurs sensations et leurs projets; nous avons désigné les coups d'antennes et de tête, comme produisant cet effet. Ces mêmes signes sont également employés par les abeilles. Lorsqu'il y a abondance de fleurs, dans un endroit même fort éloigné qui leur promet une abondante récolte, on les voit, dès le matin, se diriger vers le point de l'horizon où est situé cette localité féconde, et il semble que cette détermination vient du rapport de celles qui l'ont d'abord découverte. Il en est de même de leurs travaux intérieurs; ils manifestent toujours unité d'intention, sans cependant exclure quelques variétés dans l'exécution, selon les localités ou les circonstances.

« La vue, le toucher, l'odorat et le goût, dit Huber, sont les sens qu'on accorde le plus généralement aux abeilles; jusqu'ici nous n'avons aucune preuve qu'elles jouissent du sens de l'ouïe, quoiqu'un usage assez commun parmi les gens de la campagne semble annoncer l'opinion contraire; je veux parler de l'habitude qu'ils ont de frapper sur un instrument sonore au moment de la sortie de l'essaim pour prévenir sa fuite; mais en revanche, de quelle perfection est chez elles l'organe de la vue! Comme cette mouche reconnaît de loin son habitation au milieu d'un rucher qui contient un grand

nombre de cases semblables à la sienne! Elle y arrive en droite ligne avec une extrême vitesse, ce qui suppose qu'elle la distingue des autres de très-loin et à des signes qui nous échapperaient. L'abeille part et va droit au champ le plus fleuri; dès qu'elle a trouvé sa direction, vous la voyez suivre un chemin aussi direct qu'une balle qui s'échappe du canon d'un fusil: lorsqu'elle a fait sa récolte, elle s'élève pour voir sa ruche et repart avec la rapidité de l'éclair.

» Leur toucher est peut-être plus admirable encore, car substitué à la vue dans l'intérieur de la ruche, il supplée complétement à ce sens: l'abeille construit ses rayons dans l'obscurité, elle verse le miel dans les magasins, nourrit les petits, juge de leur âge et de leurs besoins, reconnait sa reine, et tout cela à l'aide de ses antennes, dont la forme est cependant bien moins susceptible de *connaître* que celle de nos mains; ne faut-il donc pas accorder à ce sens des modifications et des perfections inconnues au tact de l'homme? Si nous n'avions que deux doigts pour mesurer et comparer tant d'objets divers, de quelle subtilité ne les faudrait-il pas pour qu'ils nous rendissent les mêmes services?

» Le goût, dans les abeilles, paraît être le moins parfait de tous les sens; car, ajoute-t-il, ce sens semble, en général, admettre du choix dans son objet, et, contre l'opinion reçue, il est certain que l'abeille en met peu dans celui du miel qu'elle récolte. Les plantes dont l'odeur et la saveur nous paraissent le plus désagréables, ne les rebutent point. Les fleurs vénéneuses ne sont pas exclues de leur choix, et l'on dit que le miel récolté dans certaines provinces d'Amérique est un poison assez violent; outre cela, les abeilles ne dédaignent point le suc rejeté par les pucerons sous la forme de miellée, malgré l'impureté de son origine; on les voit même peu difficiles sur la qualité de l'eau qu'elles boivent: celle des mares et des fumiers les plus infects leur paraît préférable à l'eau de la source la plus limpide et à celle de la rosée même. »

Il me semble que les faits cités par Huber ne prouvent nullement l'imperfection du goût des abeilles, mais seulement une différence marquée entre leurs goûts et les nôtres. Il est vrai de dire, en général, que les répugnances de goût dans l'homme portent sur des choses qui altéreraient son tempérament ou sa santé. Si ces mêmes choses n'altèrent pas la santé de l'abeille, pourquoi lui inspireraient-elles de la répugnance? Or, il est certain qu'il en est ainsi du suc des fleurs fourni par quelques plantes nuisibles à l'homme, que les abeilles des lieux, où elles se trouvent en abondance, re-

cueillent exclusivement dans certaines saisons : ce miel ne les incommode pas. Il est, comme le suc de toute autre fleur, récolté par la trompe, formé comme miel dans le premier estomac, dégorgé ensuite dans les alvéoles ; et, dans la saison de pénurie, consommé comme provision, il parcourt toutes les voies digestives sans inconvénient pour leur santé. Ce même miel peut être très-nuisible à l'homme. Un trait d'histoire le prouve : celle-ci rapporte que les dix mille Grecs qui avaient secouru Cyrus contre son frère, roi de Perse, faisant leur retraite à travers l'Asie-Mineure, rencontrèrent, dans les environs de Trébizonde, des abeilles dont ils mangèrent le miel; que ce miel leur causa des vertiges et des évacuations violentes pendant quelques jours, et désorganisa leur armée, au point que la défense eût été impossible si les Perses les eussent attaqués dans cette circonstance.

Xénophon, l'un de leurs principaux chefs et leur historien, raconte ainsi ce fait remarquable : « Comme il y avait plusieurs ruches d'abeilles, dit cet auteur, les soldats n'en épargnèrent pas le miel : il leur prit des évacuations par haut et par bas, suivies de rêveries, en sorte que les moins malades ressemblaient à des ivrognes et les autres à des personnes furieuses ou moribondes. On voyait la terre jonchée de corps comme après une bataille : personne néanmoins n'en mourut, et le mal cessa le lendemain, environ à la même heure qu'il avait commencé, de sorte que les soldats se levèrent le troisième et le quatrième jour, mais en l'état où l'on est après l'effet d'une forte médecine. » Diodore de Sicile, parmi les anciens, rapporte le même fait. Dioscoride et Aristote parlent de ce miel, de ses effets pernicieux et de la localité qui les produit. Pline mentionne ce même miel, lui donne la même patrie et les mêmes effets; mais, de plus, il désigne sous le nom d'*Ægolethron* et de *Rhododendron* les deux arbrisseaux sur les fleurs desquels les abeilles recueillent ce miel si dangereux. Tournefort, dont le voyage du Levant a fait faire tant de progrès à la botanique, et même à la géographie, passant dans les environs de Trébizonde, à la suite du pacha Numan Cuperli, Béglierbey d'Erzéroum, reconnut que ces deux arbrisseaux étaient l'*Azalea pontica* et le *Rhododendron ponticum*. Désirant plaire au pacha, son patron, il voulait placer dans la tente de celui-ci de gros bouquets de leurs belles fleurs : « mais, ajoute-t-il, je fus averti, par son chiaia, que cette fleur excitait des vapeurs et des vertiges. Il m'assura qu'il venait d'apprendre, des gens du pays, que cette fleur était nuisible au cerveau. Ces bonnes gens, par une tradition fort ancienne, fondée apparemment sur

plusieurs observations, assurent aussi que le miel que les abeilles font, après avoir sucé ces fleurs, étourdit ceux qui en mangent et leur cause des nausées. »

L'odorat est un sens qui paraît très-perfectionné dans les abeilles. Huber (je citerai seulement son expérience la plus concluante), « prit des boîtes de grandeur, de couleur et de forme différentes, on y ajusta de petites soupapes de cartes, qui répondaient à quelques trous percés dans leurs couvercles; on mit du miel au fond de ces boîtes, et on les déposa à deux cents pas de son rucher. Au bout d'une demi-heure, on vit arriver des abeilles près de ces boîtes. Elles les parcoururent soigneusement et eurent bientôt découvert l'endroit par où elles pouvaient s'y introduire; on les vit pousser les soupapes et pénétrer jusqu'au miel. On peut juger, d'après cette épreuve, de l'extrême finesse de l'odorat de ces insectes; non-seulement le miel était bien caché à leur vue, mais il ne pouvait répandre beaucoup d'émanations, puisqu'il était recouvert et masqué. » Voulant découvrir le siége de l'odorat, notre observateur fit plusieurs expériences que nous ne rapporterons pas, parce qu'il en tire une conclusion qui ne nous paraît pas bien prouvée. « Elles lui paraissent indiquer, dit-il, que l'organe de l'odorat réside dans la bouche même ou dans les parties de la bouche. »

On n'a d'autres preuves que les abeilles jouissent du sens de l'ouïe, que leur retraite précipitée de la campagne dans la ruche, lorsque le tonnerre gronde au loin. C'est ce bruit que les villageois prétendent imiter en frappant sur des poêles et des poëles, pour faire poser les essaims et les empêcher de s'écarter trop de la ruche. On n'a aucune donnée, à ma connaissance, sur le siége de ce sens, mais il pourrait bien exister dans les antennes, ainsi qu'on l'a démontré anatomiquement tout récemment chez les araignées.

Les abeilles jouissent de la vue, puisque, dans le vol le plus actif elles savent se détourner des obstacles qui s'opposent à leur passage. Les organes de la vue sont les yeux à réseau et les ocelles (fig. 31, 32, 40 et 41, y et i).

Voici quelques recherches sur l'usage des antennes des abeilles (fig. 31 a, a; 32 a, a; 40 a, a; 41 a, a; 33 a c f h:

« Si l'on pouvait encore douter de la part que le toucher a dans les travaux et dans les communications de ces insectes, dit Huber, il suffirait pour s'en convaincre de lire les expériences suivantes. On se rappelle peut-être celles que nous avons tentées sur les antennes des reines. L'amputation d'un seul de ces organes n'apportait aucun changement dans leur conduite; mais si l'on coupait les deux antennes près de

leurs racines, ces mères si considérées dans leur peuplade perdaient toute influence, l'instinct même de la maternité disparaissait; au lieu de déposer leurs œufs dans des cellules, elles les laissaient tomber çà et là; elles oubliaient jusqu'à leur haine mutuelle : plus de rivalités entre les reines désantennées, elles passent les unes près des autres sans se reconnaître, et les ouvrières mêmes semblent participer à leur indifférence, comme si elles n'étaient averties du danger dont la peuplade est menacée, que par l'agitation de leur reine.

» Il n'était pas moins curieux de connaître l'effet moral de l'amputation des antennes sur les mâles et les ouvrières : on mutila pour cette expérience deux cents ouvrières et trois cents mâles; on rendit la liberté aux premières; elles rentrèrent dans leur ruche aussitôt; mais nous observâmes qu'elles ne remontaient point sur leurs gâteaux et ne partageaient plus aucun des soins du ménage, elles s'obstinaient à rester dans la partie inférieure de leur habitation qui recevait quelque lueur de la porte même, la lumière seule avait de l'attrait pour elles; bientôt après elles ressortirent de la ruche et la quittèrent pour toujours.

» Les mâles éprouvèrent les mêmes effets de l'amputation que nous leur avions fait subir, ils rentrèrent aussi dans leur demeure, mais ils ne savaient en retrouver les routes intérieures; ils se précipitaient du côté où le volet entr'ouvert laissait pénétrer de la clarté et cherchaient une issue dans cette partie. Nous en vîmes quelques-uns demander du miel aux ouvrières; mais c'était vainement, ils ne savaient plus diriger leur trompe, ils la portaient maladroitement sur leur tête ou sur leur corselet, aussi n'en obtinrent-ils aucun secours; on ferma les volets pour empêcher le jour de pénétrer à travers les parois vitrées, aussitôt ils se précipitèrent hors de leur habitation, quoiqu'il fût alors six heures du soir et qu'il ne sortît aucun mâle des autres ruches. Leur départ devait donc être attribué à la perte du sens au moyen duquel ils se dirigent dans l'obscurité.

» Nous avons dit que la privation d'une seule antenne ne produisit aucun effet sensible sur l'instinct des reines, celui des mâles et des ouvrières ne parut pas non plus en être altéré. L'amputation d'une petite partie de cet organe ne leur ôta pas la faculté de reconnaître leurs objets, nous nous en assurâmes en les voyant rester dans leur ruche et se livrer à leurs travaux ordinaires. On ne peut donc pas attribuer à la douleur de l'opération la conduite des abeilles privées de leurs antennes, il faut qu'elles tiennent à l'impossibilité de

se diriger dans l'obscurité et de communiquer avec les autres individus de la peuplade. »

SECTION XXXI.

Respiration chez les Abeilles, et manière dont elles renouvellent l'air de leur ruche.

« S'il existait dit Huber des insectes qui habitassent en très-grand nombre et sans aucun inconvénient pour leur bien-être dans un espace renfermé, et où l'air ne peut se renouveler qu'avec beaucoup de difficulté, la respiration de tels insectes deviendrait pour le physicien le sujet d'un nouveau problème.

» Or, c'est précisément là la singulière condition des abeilles ; leur ruche, dont les dimensions ne dépassent pas un ou deux pieds cubes, contient une multitude d'individus, tous animés, actifs et laborieux. La porte de cette habitation, toujours fort petite et souvent obstruée par la foule des abeilles qui vont et viennent pendant les ardeurs de l'été, est la seule ouverture par laquelle l'air puisse s'y introduire : cependant elle suffit à leurs besoins. D'ailleurs leur ruche, enduite intérieurement de cire et de propolis par les abeilles mêmes, et garnie de chaux au dehors par les soins du cultivateur, ne fournit aucune des conditions nécessaires à l'établissement d'un courant d'air naturel. »

Ici Huber raconte une très-grande quantité d'expériences physiques admirablement imaginées, faites sur les abeilles soit au moyen de verres fermés hermétiquement, soit en les privant d'air au moyen d'une machine pneumatique, soit de toute autre manière, qui toutes prouvent que le renouvellement de l'air est indispensable à la vie de ces insectes ; voulant aussi faire des expériences sur des mouches mises dans l'état naturel, c'est-à-dire dans une ruche en pleine activité, il continue ainsi :

« Il ne s'agissait que de renfermer exactement ces mouches dans une ruche dont les parois transparentes permettaient d'observer ce qui se passait à l'intérieur ; j'y consacrai l'essaim logé dans le récipient tubulé.

» L'activité et l'abondance régnaient dans cette peuplade ; lorsqu'on en approchait à dix pas, on entendait un bourdonnement très-fort. Nous choisîmes pour l'exécution de notre objet un jour de pluie, afin que toutes les abeilles fussent réunies dans leur habitation. L'expérience commença à trois heures, nous fermâmes la porte avec exactitude et

nous observâmes, non sans une sorte d'angoisse, les effets de cette clôture rigoureuse.

» Ce ne fut qu'au bout d'un quart d'heure que les abeilles commencèrent à manifester quelque malaise; jusque-là elles avaient paru ignorer leur emprisonnement; mais alors tous leurs travaux furent suspendus, et la ruche changea entièrement d'aspect. On entendit bientôt un bruit extraordinaire dans son intérieur; toutes les abeilles, celles qui couvraient la face des gâteaux, comme celles qui étaient réunies en grappes, quittant leurs occupations, frappèrent l'air de leurs ailes avec une agitation extraordinaire. Cette effervescence dura environ dix minutes. Le mouvement des ailes devint par degrés moins continu et moins rapide. A trois heures trente-sept minutes les ouvrières avaient entièrement perdu leurs forces: elles ne pouvaient plus se cramponner avec leurs jambes, et leur chute suivit de près cet état de langueur.

» Le nombre des abeilles défaillantes allait en croissant, la table en était jonchée; des milliers d'ouvrières et de mâles tombaient au fond de la ruche; il n'en resta pas une seule sur les gâteaux, trois minutes plus tard toute la peuplade fut asphyxiée. La ruche se refroidit tout d'un coup, et du terme de vingt-huit degrés la température descendit au niveau de celle de l'air extérieur.

» Nous espérâmes rendre la vie et la chaleur aux abeilles asphyxiées, en leur donnant un air plus pur : on ouvrit la porte de la ruche ainsi que le robinet fixé sur la tubulure du récipient. L'effet du courant qui s'établit alors ne fut pas équivoque, en peu de minutes les abeilles furent en état de respirer; les anneaux de leur abdomen reprirent leur jeu; elles se mirent simultanément à battre des ailes, circonstance bien remarquable, et qui avait déjà eu lieu, comme nous l'avons dit, au moment où la privation de l'air extérieur avait commencé à se faire sentir dans la ruche. Bientôt les abeilles remontèrent sur leurs gâteaux, la température s'éleva au degré où ces insectes savent l'entretenir habituellement, et à quatre heures l'ordre fut rétabli dans leur demeure. Cette expérience prouvait indubitablement que les abeilles n'avaient dans leur ruche aucun moyen de suppléer à l'air qui venait du dehors... »

Voici les recherches qui ont été faites sur le mode de renouvellement de l'air dans les ruches.

« Le renouvellement de l'air dans l'intérieur des ruches dit Huber était absolument nécessaire à l'existence des abeilles, et il avait certainement lieu ; ce fluide venait du dehors,

puisqu'elles périssaient lorsque leur porte était hermétiquement fermée ; mais comment s'opérait ce renouvellement?...

» Il fallait donc examiner si l'industrie de ces insectes n'offrait aucune particularité qui pût rendre raison de ce phénomène, après avoir passé en revue toutes celles qui nous semblèrent de nature à pouvoir remplir cel objet et nous être assurés de leur insuffisance, nous fûmes frappés des rapports que pouvait avoir avec la circulation de l'air ce battement des ailes que récemment encore nous avions observé, et qui produit un bourdonnement continuel dans l'intérieur de leur habitation. Nous soupçonnâmes que le jeu de ces membranes qui chassent l'air avec assez de force pour lui faire produire un son très-prononcé pouvait être destiné à déplacer celui qui avait été gâté par la respiration.

» Mais une cause aussi légère en apparence pouvait-elle parer à l'inconvénient qui résulte de la respiration des abeilles et du lieu qu'elles habitent; au premier abord l'imagination se refuse à admettre celte hypothèse ; mais si l'on réfléchit à la constance de ces mouvements et à leur énergie, on y verra peut-être une explication simple et heureuse du phénomène dont nous nous occupons ; lorsqu'on approche la main d'une abeille ventilante, on s'aperçoit qu'elle met l'air en mouvement d'une manière très-sensible ; ses ailes se meuvent avec une telle rapidité qu'on peut à peine les distinguer. Réunies par leur bord au moyen de petits crochets, les deux ailes de chaque côté offrent une surface plus large à l'air qu'elles doivent frapper, elles forment une légère concavité et doivent encore, par ce moyen, agir avec plus d'énergie, elles parcourent un arc de 90° ; ce dont on peut s'assurer, parce qu'on aperçoit en même temps les ailes dans les deux extrêmes de leur vibrations.

» Ces mouches tiennent alors leurs pattes cramponnées à la table avec force; celles de la première paire sont étendues en avant, celles de la seconde sont écartées et fixées à droite et à gauche du corps, tandis que celles de la troisième, très-rapprochées l'une de l'autre et dans une situation perpendiculaire à l'abdomen, tendent à relever et à rehausser l'abeille par derrière.

» On voit toujours pendant la belle saison un certain nombre d'abeilles agiter leurs ailes au-devant de la porte de leur ruche ; mais on peut s'assurer par l'observation qu'il y en a plus encore qui s'éventent dans l'intérieur même de leur habitation ; la place ordinaire des abeilles ventilantes est sur le plancher inférieur de la ruche ; toutes celles qui sont occu-

pées de cette manière au-dehors ont la tête tournée vers la porte ; mais celles qui sont au-dedans lui tournent le dos.

» On dirait que ces mouches se placent symétriquement pour s'éventer plus à l'aise ; elles forment alors des files qui aboutissent à l'entrée de la ruche, et sont quelquefois disposées comme autant de rayons divergents ; mais cet ordre n'est point régulier, il est dû probablement à la nécessité où les abeilles qui s'éventent sont de faire place à ce les qui vont et viennent, et dont la course rapide les force à se ranger à la file pour n'être pas heurtées et culbutées à chaque instant...

» Aussitôt que quelques abeilles cessent de s'éventer, d'autres les remplacent, en sorte qu'il n'y a jamais d'interruption dans le bourdonnement d'une ruche bien peuplée...

» La ventilation des abeilles ou le bourdonnement qui en est le signe, se manifeste non-seulement dans les ardeurs de l'été, mais en tout temps ; il semble même quelquefois qu'il prend plus de force au cœur de l'hiver que lorsque la température est modérée. Une cause si permanente et qui occupe toujours un certain nombre d'abeilles, pouvait avoir un effet réel sur l'atmosphère, la colonne d'air une fois ébranlée devait céder la place à celui de l'extérieur, le courant devait être établi et l'air renouvelé.

» Mais un effet aussi remarquable ne pouvait avoir lieu sans se manifester de quelque manière, et rien n'était plus facile que de s'en assurer. Nous imaginâmes pour cet effet d'établir devant la porte d'une ruche de petits anémomètres fort légers, tels que du papier, des plumes ou du coton. Ces anémomètres suspendus par un fil à une potence devaient nous apprendre s'il y avait un courant d'air sensible à la porte des ruches, et quelle en était la force.

» On choisit pour cette expérience un temps calme, on l'exécuta à l'heure où les abeilles étaient rentrées dans leur habitation, en prenant la précaution d'établir un écran à quelque distance de la porte, afin de n'être pas trompé par quelque agitation instantanée du fluide ambiant.

» A peine les anémomètres furent-ils entrés dans l'atmosphère des abeilles, qu'ils se mirent en mouvement ; tantôt ils semblaient se précipiter contre la porte et s'y arrêter un instant, tantôt, rétrogradant avec la même rapidité ; ils se tenaient en l'air à un ou deux pouces de la perpendiculaire. Ces attractions et ces répulsions nous parurent proportionnées au nombre des abeilles qui s'éventaient, quelquefois elles étaient moins sensibles, mais jamais elles ne furent entièrement suspendues.

» Cette expérience prouvait donc l'existence des courants établis à la porte des ruches; il nous était démontré que l'air corrompu par la respiration des abeilles était à chaque instant remplacé par celui de l'atmosphère, ce qui expliquait l'état de pureté dans lequel nous l'avions trouvé précédemment.

» Nous objectera-t-on, peut-être, l'usage de quelques cultivateurs qui closent avec succès les portes de leurs ruches pendant l'hiver : assurément si toute entrée était interdite à l'air par cette opération, il serait prouvé que les abeilles peuvent s'en passer pendant cette saison. Mais cette pratique n'a lieu que pour les ruches en paille ou en osier qu'il est bien difficile de fermer entièrement, et qui laissent passer l'air entre leurs joints.

» Au reste nous n'affirmons rien pour l'hiver, n'ayant fait qu'une seule expérience qui nous parut, il est vrai, suffisante pour lever tous les doutes à cet égard.

» Il fut reconnu que les petits anémomètres se mettaient en mouvement, mais avec moins de force qu'en été, et on doit en conclure que les propriétaires d'abeilles qui ferment entièrement les entrées des ruches, risquent beaucoup d'en perdre une grande quantité, c'est-à-dire presque toutes celles où l'air ne peut se renouveler suffisamment.

» Certaines odeurs, ou une température trop élevée, excitent les abeilles à la fuite; si cependant une autre cause, telle que l'attrait du miel, agit en sens contraire et les invite à rester, elles savent conserver la jouissance présente et se mettre à l'abri de la sensation qui leur était désagréable, en faisant jouer l'air autour d'elles. Les abeilles retenues dans leur ruche par tous les attraits que la nature a réunis pour elles en ce lieu, et ne pouvant se soustraire alors au méphitisme du gaz sans quitter leurs petits et les provisions qu'elles ont amassées, ont recours au moyen ingénieux de la ventilation, et l'air est renouvelé....

» Nous avons vu toutes les abeilles d'une peuplade s'agiter à la fois, lorsque l'air de leur ruche, trop bien renfermé, ne se renouvelait pas à leur gré; mais ce cas extraordinaire ne se rencontre point en état de nature, et l'on ne voit ordinairement qu'un petit nombre d'abeilles occupées à ventiler.

» Il paraît donc, que dès qu'un certain nombre de ventilatrices sont parvenues à rendre l'air d'une pureté suffisante; les autres, n'éprouvant plus au même degré le besoin qui les porte à mettre leurs ailes en mouvement, s'exemptent de cette fonction pour se livrer à des occupations plus pressantes. Si le nombre des abeilles ventilantes diminuait trop

momentanément, les premières ouvrières qui s'apercevraient de l'altération de l'air se mettraient en devoir de s'éventer, et leur nombre s'accroîtrait jusqu'à ce que leurs efforts réunis devinssent capables de rendre à ce fluide le degré de pureté essentiel à la respiration de tant de milliers d'individus.

» Telle est la manière dont nous concevons que doit s'établir cette chaîne perpétuelle entre les abeilles ventilantes; car on ne peut apercevoir, dans ce cas, aucune communication entre ces insectes. Cette hypothèse suppose une organisation très-délicate chez les abeilles, il est évident que la continuation de leur existence, dépendant du soin qu'elles ont de renouveler l'air, elles doivent être pourvues de sens assez subtils pour être averties de la moindre altération dans le fluide qu'elles respirent.

» La ventilation est donc au nombre des procédés industriels qui appartiennent aux abeilles. L'auteur de la nature, en assignant à ces insectes un logement dans lequel l'air ne devait pénétrer qu'avec difficulté, leur a donné le moyen de parer aux funestes effets qui pouvaient résulter de l'altération de leur atmosphère. De tous les animaux c'est peut-être le seul auquel le soin d'une fonction aussi importante ait été confié, ce qui indique une grande finesse dans leur organisation. Une conséquence indirecte de la ventilation, c'est la température élevée que ces mouches entretiennent sans aucun effort dans leur ruche; elle résulte de leur respiration même comme la chaleur naturelle de tous les animaux. Cette chaleur, qu'un auteur a attribuée gratuitement à la fermentation du miel, dérive certainement de la réunion d'un grand nombre d'abeilles dans un même lieu; elle est si essentielle à ces mouches et à leurs élèves qu'elle devait être indépendante de la température de l'atmosphère. L'existence des abeilles tient donc sous plus d'un rapport à la continuité de la ventilation; cependant, appelée à tant de travaux divers, chacune de ces mouches ne peut s'occuper constamment pour elle-même du soin d'entretenir l'air au degré de pureté nécessaire : cette fonction, exercée tour-à-tour par un petit nombre d'individus, n'enlève point aux autres branches d'industrie des membres dont elles ne peuvent se passer.

Huber pense avec raison que la température élevée que les abeilles entretiennent sans effort dans leur ruche, par la chaleur de leur respiration, vient indirectement de la ventilation : en effet, les abeilles ne renouvellent l'air de leur ruche que dans la mesure qu'elles le désirent, c'est-à-dire qu'en quantité suffisante pour le tenir pur, sans trop le refroidir; ce moyen me semble préférable aux ventilateurs

artificiels recommandés par divers auteurs, et qui, en établissant des courants d'air depuis le haut jusqu'en bas de la ruche, la traversant ainsi dans toute sa hauteur, peuvent trop refroidir l'air intérieur de cette ruche : tout ce que l'on peut faire ici à mon avis pour aider les abeilles, c'est d'agrandir ou de rétrécir les entrées selon les saisons et selon le plus ou le moins grand nombre d'abeilles qu'on voit occupées à se ventiler.

SECTION XXXII.

Ruches les plus propres aux observations (1).

J'ai fait faire des ruches de 9 centimètres d'épaisseur seulement, et je n'ai pas eu de peine à y établir des essaims. Mais il ne faut pas s'en rapporter aux abeilles du soin de construire un gâteau simple dans le plan de la ruche; elles ont été instruites par la nature à bâtir des gâteaux parallèles, c'est une loi à laquelle elles ne dérogent jamais, lorsqu'on ne les y force pas par quelque disposition particulière : si donc on les laissait faire dans nos ruches minces, comme elles ne pourraient pas construire deux gâteaux parallèles au plan de la ruche, elles en construiraient plusieurs petits, perpendiculaires à ce plan, et alors tout ce qui passerait entre les gâteaux serait également perdu pour l'observateur : il faut donc arranger d'avance les gâteaux. Je les fais placer (pl. 1, fig. 20) de manière que leur plan soit bien perpendiculaire à l'horizon, et que leurs deux surfaces soient des deux côtés à 1 ou 2 millimètres des verres de la ruche. Cette distance laisse aux abeilles une liberté suffisante, mais elle leur ôte celle de former, en s'accumulant, des grappes ou des massifs trop épais sur la surface des gâteaux. A l'aide de ces précautions, les abeilles s'établissent facilement dans des ruches aussi minces : elles y font leurs travaux avec la même assiduité et le même ordre, et comme il n'y a aucune cellule qui n'y soit à découvert, nous sommes parfaitement sûrs que les abeilles ne peuvent nous y cacher aucun de leurs mouvements.

Il est vrai qu'en obligeant ces mouches à se contenter d'une habitation où elles ne pouvaient construire qu'un seul rang de gâteaux, j'avais, jusqu'à un certain point, changé leur situation naturelle, et cette circonstance pouvait paraître capable d'altérer plus ou moins leur instinct. J'imaginai donc,

(1) Extrait d'une lettre de Huber à Bonnet.

pour prévenir toute espèce d'objection, une forme de ruches, qui, sans perdre l'avantage de celles qui sont très-minces, se rapprochât beaucoup plus de la forme des ruches ordinaires, où les abeilles construisent plusieurs rangs de gâteaux parallèles. En voici en peu de mots la description.

Je me procurai plusieurs petits châssis de sapin de 30 centimètres en carré, et de 73 millimètres d'épaisseur (pl. 1, fig. 20) : je les fis joindre tous ensemble par des charnières (fig. 18), en sorte qu'ils pussent s'ouvrir et se fermer à volonté comme les feuillets d'un livre, et je fis couvrir les deux châssis extérieurs par des carreaux de verre qui représentaient la couverture du livre. Lorsque nous voulions employer les ruches de cette forme, nous avions soin de fixer un gâteau de cellules (fig. 20), dans le plan de chacun de nos châssis; nous introduisions ensuite toute la quantité d'abeilles dont nous avions besoin pour chaque expérience particulière; puis, en ouvrant successivement les divers châssis; nous inspections plusieurs fois, tous les jours, chaque gâteau sur ses deux surfaces : il n'y avait donc pas dans ces ruches une seule cellule où nous ne puissions suivre à chaque instant ce qui se passait...

Cette construction n'est autre chose qu'une réunion de plusieurs ruches fort aplaties, qu'on peut séparer les unes des autres à volonté : il ne faut pas visiter les abeilles lorsqu'elles habitent des domiciles de ce genre, avant qu'elles aient elles-mêmes fixé solidement leurs gâteaux dans les châssis ; ils pourraient sans cette précaution sortir du plan des cadres, tomber sur les abeilles, en écraser ou en blesser quelques-unes, et les irriter à tel point, que l'observateur ne pourrait éviter des piqûres toujours désagréables et quelquefois dangereuses : mais bientôt elles s'accoutument à leur situation, elles s'apprivoisent en quelque sorte, et au bout de trois jours on peut opérer sur la ruche, l'ouvrir, emporter des portions de gâteaux, en remettre d'autres, sans que les mouches donnent des signes de mécontentement trop redoutables. Vous vous souvenez, M., que lorsque vous vîntes dans ma retraite, je vous montrai une ruche de cette forme qui était depuis longtemps en expérience, vous fûtes singulièrement étonné de la tranquillité avec laquelle les abeilles permirent qu'on l'ouvrît.

J'ai répété toutes mes observations dans les ruches de cette dernière forme, et elles y ont eu exactement les mêmes résultats que dans celles qui étaient les plus minces. Je crois donc avoir détruit d'avance les objections qu'on aurait pu me faire sur les inconvénients supposés de mes ruches plates.

Je n'ai, du reste, aucun regret d'avoir recommencé tout mon travail ; en refaisant plusieurs fois les mêmes observations, je suis bien plus certain d'avoir évité l'erreur, et d'ailleurs, j'ai trouvé dans ces dernières ruches, (que je nommerai *ruches en livre ou en feuillets*) quelques avantages qui les rendent très-utiles, lorsqu'on veut s'occuper de la partie économique des abeilles.

Indépendamment des ruches en feuillets, Huber, ainsi que nous venons de le voir, s'est servi, pour ses observations, de ruches vitrées n'ayant dans œuvre que 30 millimetres de largeur et ne contenant par conséquent qu'un seul rayon ; au moyen de ces ruches minces, les abeilles ne pouvaient cacher aucune de leurs opérations à ce célèbre naturaliste. Il a aussi imaginé les ruches représentées par les figures 269 et 270, pl. 8 du 2e vol., qui, quoique d'une épaisseur ordinaire, lui ont été de la plus grande utilité.

SECTION XXXIII.

Caractères généraux de l'Abeille domestique.

1. APIS DOMESTICA. — *Apis mellifica*. Tous les auteurs.

Nigro-fusca ; cinereo-rufo pubescens, pilis in thorace densioribus ; abdominis segmentorum tertii, quarti quintique basi cinereo villosi : alis hyalinis, nervuris piceis.

D'un brun noirâtre, à poils d'un cendré roussâtre, assez clair-semés, plus nombreux sur le corselet ; base des troisième, quatrième et cinquième segments portant une bande étroite de poils cendrés. Ailes transparentes ; nervures brunes.

Femelle féconde. Dessous des antennes d'un brun roussâtre. Poils du vertex de la tête, longs, noirs. Abdomen allongé, conique, noir, d'un roux brun et assez velu en dessous, ayant en dessus quelques poils cendrés, plus nombreux à la base des deuxième, troisième et quatrième segments. Pattes antérieures noires, à poils cendrés ; tarses d'un roux brun ; les intermédiaires noires, avec le bout des jambes et les tarses roux ; les postérieures rousses, avec les cuisses noires et les jambes brunes. Ailes plus courtes que l'abdomen.

Ouvrière, femelle stérile. Bout du dernier article des antennes seul brun roussâtre. Pattes noires ; poils des jambes et des tarses roux. Ailes dépassant l'abdomen.

Mâle. Antennes entièrement noires. Cinquième et sixième

segments de l'abdomen bien garnis de poils noirs. Pattes noires. Abdomen très-obtus. Ailes plus longues que celui-ci.

Originaire d'Europe, probablement de la Grèce, et peut-être aussi de l'Anatolie, elle a été transportée dans toute l'Europe, l'Afrique septentrionale et même dans l'Amérique du nord. C'est l'espèce à qui l'homme donne principalement des soins pour en retirer de la cire et du miel.

SECTION XXXIV.

Nécessité d'une Mère-Abeille, ou Reine dans un essaim; inconvénients des très-petites ruches et des essaims très-faibles.

Lorsque je me déterminai à m'instruire à fond dans l'histoire naturelle des abeilles, et à vérifier les merveilles qu'on en ait dit sans s'embarrasser de les prouver, une des premières expériences que je crus devoir faire, et qui est aussi une expérience vraiment fondamentale, fut de diviser un essaim d'abeilles en deux. Celui qui fut choisi pour cela n'était pas des plus gros : on fit tomber une assez petite partie de cet essaim, dans une très-petite ruche vitrée tout à l'entour et par-dessus (pl. 1, fig. 22 et 23), et l'autre partie, dans une ruche plus grande, aussi vitrée et très-mince.

Si cet essaim avait une mère (pl. 1, fig. 16), et s'il n'en avait qu'une comme on le prétend communément, cette mère devait se trouver dans l'une de mes ruches, et il ne devait pas y en avoir dans l'autre. Après avoir considéré pendant un demi-quart d'heure environ, les mouches de la petite ruche, et presque aussitôt après quelque agitation fut calmée, j'aperçus pour la première fois de ma vie, une mère-abeille qui marchait sur le fond de la ruche (pl. 1, fig. 23, r.)

Quant à l'autre ruche qui contenait la plus forte partie des abeilles, j'eus beau y regarder, ainsi que les personnes qui m'accompagnaient, pas une seule n'y aperçut de mère.

Revenons à la petite ruche. Dans les premiers moments où je suivis des yeux cette mouche remarquable, je fus fort tenté de croire que tout ce qui a été dit de la cour que les autres abeilles font à la mère, du cortège dont elle est accompagnée, avait été plutôt imaginé qu'observé. Elle était seule, marchant d'un pas peut-être un peu plus lent que celui des autres abeilles, et qu'on aurait pu appeler volontiers une démarche grave. Elle arriva toujours seule, à un des carreaux de la ruche, le long duquel elle monta pour se rendre dans un des gros pelotons de mouches qui s'étaient for-

mès à la partie supérieure. Peu de temps après elle reparut encore, sur le fond de la ruche, toujours fort délaissée. Après être montée une seconde fois, et avoir été dérobée à mes regards, pendant quelques instants par un gros de mouches, elle revint pour la troisième fois sur le fond de la ruche. A cette troisième fois, douze à quinze abeilles se rangèrent autour d'elle pour lui former cortége (pl. 1, fig. 23, *r*.) Dans les premiers instants d'un grand trouble et d'une grande confusion, on ne pense qu'à soi. Si l'on se trouvait dans une grande salle d'assemblée qui fut renversée subitement sens-dessus-dessous, on oublierait, dans le premier moment, ce qu'on y aurait de plus cher. Les abeilles jetées tumultuairement dans la petite ruche qui avait été tournée et retournée en différents sens, avaient été dans un cas semblable. Dans les premiers instants, chacune ne pensa qu'à soi; mais quand elles furent pour ainsi dire, revenues à elles-mêmes, elles commencèrent à songer à cette mère qu'elles avaient oublié et méconnue Je fus donc bientôt forcé de reconnaître que ce n'était pas sans fondement qu'on avait parlé des hommages que paraissent rendre les abeilles à celle qui doit produire une nombreuse postérité, et des soins et des attentions qu'elles ont pour elle La mère avec sa petite suite, alla encore se rendre dans un tas d'abeilles où elle disparut. Elle n'y resta pas longtemps sans revenir encore se montrer sur la base de la ruche. A peine y fut-elle arrivée, qu'environ douze mouches se mirent à sa suite. D'autres ne tardèrent pas à arriver, et à s'avancer vers elle. Celles-ci se placèrent en deux files sur les côtés, pendant que la mère continua sa marche. D'autres qui venaient à sa rencontre, l'entouraient par-devant. Sa cour grossissait du moment en moment. Bientôt il se fit autour d'elle une espèce de cercle composé de plus de trente abeilles. Les rangs de celles de devant s'ouvrait à mesure qu'il en était besoin pour lui laisser le passage libre. Quelques-unes s'approchaient d'elle plus que les autres; elles la léchaient avec leur trompe. D'autres étendaient leur trompe et la présentaient à la sienne pour lui offrir le miel dont elle était pleine. Je la vis quelquefois s'arrêter pour sucer la trompe qui lui était présentée, et je la vis quelquefois sucer en marchant celle d'une autre mouche.

Pendant plusieurs heures, j'observai, à un très-grand nombre de reprises différentes, cette même mère, et je la vis toujours avec un cortege de mouches, qui semblaient lui rendre des honneurs, ou plutôt de bons offices. Il y a cependant encore quelques cas dont nous parlerons par la suite où la mère paraît un peu négligée.

Les quatre cinquièmes environ de l'essaim avaient été logés dans une grande ruche vitrée très-plate, plus grande même proportionnellement à la quantité de mouches qui y étaient contenues, que la petite ruche. Sa forme était encore beaucoup plus favorable pour bien distinguer toutes les mouches. J'obligeai à plusieurs reprises différentes les abeilles à se répandre sur les carreaux de verre; elles n'étaient en groupe nulle part; ou les voyait aussi bien que si elles eussent été étalées sur une table. Je n'y aperçus point de mère-abeille ou reine.

Le partage de l'essaim avait été fait peu après midi un samedi. J'enfermai celles de la grande ruche pour les empêcher de retourner à la souche comme cela arrive ordinairement aux mouches dénuées de reine, lorsqu'elles ont trop tôt la liberté; je la fis porter vers les quatre à cinq heures du soir au loin et leur donnai alors la liberté de sortir; quant à la petite ruche, je la tins fermée jusqu'au lendemain matin, et je la postai dans un jardin séparé de l'autre ruche par une rue, deux murs et une terrasse assez élevée.

Les mouches de la petite ruche travaillèrent peu le dimanche, elles ébauchèrent seulement quelques cellules. Le lundi matin, elles prirent le travail plus à cœur, elles avaient fait pour deux heures après midi un gâteau contenant seize cellules, après quoi elles désertèrent la ruche. Je les laissai sur la branche jusque vers six heures du soir où je les remis dans leur petite ruche.

Le mardi sur les six heures du matin, je les y vis tranquilles. Quelques-unes en partirent pour la campagne, lorsque l'air eût commencé à s'échauffer; mais elles ne se mirent point à l'ouvrage. Vers les onze heures, temps où le mouvement aurait dû être grand dans la ruche, je les vis toutes rassemblées en groupe, et toutes étaient calmes. J'augurai mal d'une si grande tranquillité, elle prouvait que mes abeilles ne se trouvaient pas bien dans leur logement, puisqu'elles ne daignaient pas y faire des gâteaux de cire, et qu'elles l'abandonneraient bientôt une seconde fois ce qui m'engagea à les observer avec plus d'attention, pour voir ce à quoi elles se détermineraient. Au bout d'un quart d'heure, je vis tomber la mère sur le fond de la ruche. Elle s'était détachée du gros du groupe. Elle n'y fut pas plutôt, que quelques douzaines d'abeilles vinrent en bourdonnant se ranger autour d'elle. Le bourdonnement augmenta, et sembla devenir général. L'émeute se mit partout. Dans un instant le groupe se divisa en plusieurs pelotons qui se rendaient, ou tombaient sur le fond de la ruche. Bientôt il n'y eut plus le

moindre groupe ou de masses d'abeilles en repos. La mère alors s'avança vers la porte de la ruche, quelques mouches ordinaires sortirent; elle-même sortit aussitôt, et à peine fut-elle hors de la ruche qu'elle prit son vol; dans l'instant, presque toutes les mouches se déterminèrent à voler avec elle. A peine en resta-t-il une cinquantaine dans la ruche. L'air fut rempli d'un tourbillon de mouches qui, après avoir fait des évolutions peu étendues, se dirigea vers un pommier. Dès que j'eus remarqué que quelques-unes s'appuyaient sur une des branches de cet arbre, je me rendis en courant auprès de l'arbre, pour voir ce que faisait la mère dans cette occasion; quand j'arrivai, l'écorce de cette branche était déjà cachée par les mouches; elles y formaient un petit massif. J'observai la mère toute seule posée sur une feuille de 15 à 20 centimètres de la branche regardant l'essaim s'amasser. Quand la masse fut devenue considérable relativement à la quantité de mouches, la mère quitta la feuille pour voler sur cette masse, et bientôt l'essaim y fut entièrement fixé.

Voyant que mes abeilles dédaignaient la petite ruche que je leur avais donnée, et soupçonnant qu'elles la trouvaient trop petite relativement à leur nombre, je n'en recueillis qu'environ quatre à cinq cents dans cette petite ruche, parmi lesquelles se trouva la mère, et je les enfermai sur-le-champ; et à l'égard du reste, je le recueillis dans une boîte plate que je laissai auprès de l'arbre où s'était arrêté l'essaim.

Quant à la petite ruche vitrée, je la fis emporter à l'autre bout du jardin, en faisant faire beaucoup de tours et de détours pour empêcher les abeilles de la boîte plate de retrouver leur mère. Lorsque j'eus mis cette petite ruche sur un appui, j'en observai l'intérieur. Tout m'y parut dans une furieuse agitation. La reine y était oubliée. Je la vis parcourir seule toutes les parties de la ruche, pendant plus d'un quart-d'heure, cette mère fut dans le plus grand abandon, errant çà et là. Mais si elle était abandonnée de celles qui, comme elle, étaient captives, elle ne le fut pas de même de celles qui étaient en liberté. Quelques-unes des mouches qui s'étaient répandues en l'air pendant qu'on avait fait rentrer leurs compagnes dans l'une et dans l'autre ruche, vinrent se rendre sur celle où la mère était prisonnière. Bientôt d'autres mouches averties, soit par le bourdonnement qui se faisait dans la ruche, soit par celui des mouches qui étaient dehors, soit par quelque autre voie à moi inconnue, se rendirent sur la petite ruche; en peu de temps elle en fut couverte et il m'eût été facile de la repeupler; mais ce n'était pas mon

intention. Je chassai donc avec des feuillages les mouches attroupées, et comme elles s'obstinaient à suivre la petite ruche malgré les détours que je lui faisais prendre, je la portai dans mon cabinet, et les mouches qui étaient en l'air retournèrent à la ruche, d'où elles venaient de sortir. Il était alors midi, vers les trois heures je portai la petite ruche sur celle qui contenait l'essaim qui depuis trois jours était sans mère. Au bout d'un quart d'heure, les mouches de cet essaim s'aperçurent de la présence d'une mère dans la petite ruche. Quelques mouches d'abord se rendirent sur les carreaux de cette petite ruche, et le nombre en augmenta très-promptement: la ruche sans mère eût été bientôt entièrement vide. Comme je voulais savoir ce que deviendraient des abeilles dénuées de reines, je chassai ces abeilles réunies d'autour de la petite ruche avec de légers feuillages, et je l'emportai au loin.

Je mis ensuite ma petite ruche auprès de diverses ruches très-peuplées, pour voir si les abeilles de ces ruches pourvues de reines s'assembleraient sur ses carreaux comme l'avait fait la ruche privée de reine, et je vis que cette petite ruche n'attirait presque pas leur attention.

Vers les six heures du soir je la portai de nouveau dans le jardin où était l'essaim sans reine, mais je l'en éloignai beaucoup et je donnai aux abeilles la liberté de sortir. Plusieurs partirent sur le champ, allèrent à la campagne, et retournèrent à la ruche. Mais j'observai bientôt qu'il en rentrait beaucoup plus qu'il n'en sortait. La ruche où j'avais mis les mouches séparées sur le midi se trouvait dans le jardin. Ces mouches qui apprenaient, ou par leurs compagnes, ou je ne sais comment, l'endroit où était l'habitation de leur reine, s'y rendaient. Je vis que la petite ruche était déjà redevenue plus pleine que je ne le désirais. Pour empêcher qu'elle ne le devînt encore davantage, je mêlai le restant des abeilles de la petite boîte avec les abeilles dénuées de reine depuis trois à quatre jours, et qui étaient dans un autre jardin, et elles se rejoignirent à leurs anciennes compagnes sans difficultés.

Le mercredi, les mouches de la petite ruche l'abandonnèrent pour la troisième fois. Je m'approchai de la branche où l'essaim se posait, je vis la mère toute seule sur une feuille comme je l'avais déjà vue dans une même circonstance, et de même tout près de l'endroit où les mouches s'assemblaient; mais une bonne partie des abeilles étant restée à voltiger autour de la petite ruche qu'elles venaient d'abandonner, la mère rejoignit cette ruche elle-même, où je ne fus pas longtemps sans la remarquer, et tout l'essaim rentra.

Pour défendre la petite ruche vitrée contre la fraîcheur de la nuit, et contre l'ardeur du soleil, j'y avais fait faire un surtout en coutil doublé de flanelle (pl. 1, fig. 24), qui me permettait, tout en examinant les abeilles, de tenir la ruche presque entièrement couverte, et je recouvrais en outre au besoin le tout d'une boîte carrée en bois, à laquelle j'avais seulement laissé une petite ouverture pour le passage des abeilles.

Le jeudi, je vis mes mouches dans les dispositions où je les voulais. Après avoir ôté leur couvercle de bois, je levai un des côtés du surtout d'étoffe, et je n'observai dans la ruche que les mouvements qui devaient y régner. Celles qui revenaient de la campagne, rapportaient à leurs jambes une bonne récolte de pollen. Sur les onze heures, je retournai encore voir les mouches de la petite ruche que je trouvai en plein travail. Elles avaient commencé un gâteau de cire, elles avaient déjà fini plusieurs alvéoles. Vers une heure après midi, j'allai encore les revoir, il faisait alors très-chaud, le thermomètre était à plus de 19 degrés, et le soleil était brillant. Après avoir découvert mes mouches je vis qu'elles avaient fait un petit gâteau qui avait plus de 50 millimètres de long, et plus de 25 millimètres de large. C'était assez d'ouvrage pour la matinée d'un si petit nombre d'ouvrières. Je les vis travailler à l'agrandir, à augmenter le nombre de ses alvéoles, à achever de façonner, et polir celles qui étaient faites. Je voyais le travail de ces mouches avec beaucoup plus de facilité que dans des ruches très-peuplées, et le plaisir que j'en ressentais me fit oublier que la chaleur que je supportais avec patience, ne serait pas soutenue de même par les abeilles. J'étais pourtant prêt de les mettre à l'abri des rayons du soleil, de les recouvrir, lorsqu'il s'éleva subitement une émeute parmi elles. Plusieurs se déterminèrent sur-le-champ à sortir de la ruche. Je voulus en fermer la porte; mais leurs mouvements furent si prompts, qu'avant que j'en eusse eu le temps, je vis sortir la mère, et toutes les autres mouches sortirent à sa suite.

Ce fut par cette quatrième sortie que se terminèrent leurs aventures. Elles s'élevèrent fort haut et allèrent se joindre à un très-fort essaim qui venait d'être ramassé dans un jardin assez éloigné et dont beaucoup de mouches étaient encore en l'air. Elles n'y furent pas bien reçues; j'ai lieu de croire qu'elles y furent toutes massacrées. Ce qui est sûr, c'est qu'à peine s'y furent-elles introduites, qu'il s'éleva un bourdonnement qui prouvait que tout s'y mettait en grande émeute. Bientôt je vis une grande quantité de mouches

mortes ou mourantes que d'autres mouches portaient hors de la ruche.

Attentifs jusqu'ici, à suivre toutes les démarches et toutes les aventures des mouches qui avaient été mises avec leur reine dans la petite ruche portative et vitrée, nous n'avons rien dit, et nous aurons peu de chose à dire de celles qui composaient la plus grande partie de l'essaim dont les premières furent séparées. Elles parurent se trouver bien dans la grande ruche vitrée et plate qui leur avait été donnée pour logement. Dès le lendemain du jour qui suivit celui où elles y furent mises, j'en vis sortir plusieurs, aller à la campagne, et en revenir ; mais elles en revenaient toujours sans pollen. Elles continuèrent ainsi les jours suivants à se tenir tranquilles dans leur logement dont elles ne sortaient qu'on très-petit nombre et sans jamais rapporter de pollen. Aussi quoique le nombre des ouvrières fût grand, quoiqu'elles ne parussent aucunement songer à quitter l'habitation, six jours se passèrent sans qu'elles y eussent fait aucun ouvrage, sans qu'elles y eussent fait un seul alvéole. Pendant ces six mêmes jours les compagnes dont elles avaient été séparées, quoique mises dans une ruche qui ne leur plaisait pas, et qu'elles abandonnèrent plusieurs fois, ne laissèrent pas d'y travailler. On voit donc que la reine est en quelque sorte l'âme, la cheville ouvrière de la ruche.

Pour voir si je ne ranimerais pas mes mouches qui avaient été six jours sans travailler, je les fis passer dans un panier tel que ceux où on loge le plus ordinairement les abeilles. Elles y furent encore plus tranquilles que dans leur ancienne demeure, elles sortaient et rentraient cependant, mais en petite quantité, et leur nombre alla tous les jours en diminuant. A peine y en resta-t-il un millier au bout de trois semaines ; et quelque jours après je trouvai un matin toutes celles qui y étaient restées, mortes sur la base de la ruche. Toutes avaient péri, soit dans la ruche, soit hors la ruche, sans avoir fait le plus petit gâteau de cire.

Plusieurs fois j'ai mis une assez grande quantité d'abeilles sans mère dans de petites ruches vitrées, pareilles à celles dont il a été fait mention ci-dessus, ou bien elles ont abandonné la ruche, ou bien elles y ont péri dans un nombre de jours assez court, sans jamais y faire aucun ouvrage. On peut donc regarder comme une vérité bien constante, que les abeilles cessent tout travail, qu'elles ne songent plus à l'avenir dès qu'elles n'ont plus de mère.

SECTION XXXV.

Décroissement successif de la population d'une ruche privée de reine.

Vers la fin de mars d'une année, je remarquai que les abeilles logées dans une de mes ruches en panier, y rentraient toutes sans être chargées, pendant que celles des autres ruches y revenaient avec de bonnes récoltes. Elles continuèrent à revenir toujours les pattes vides dans leur ruche, jusque vers la mi-juin. Je couchais de temps en temps leur ruche sur le côté pour en examiner l'intérieur, et je n'y voyais jamais que de vieux gâteaux de cire; je ne pouvais y découvrir aucune cellule faite depuis l'hiver. Je remarquais aussi que le nombre de ces mouches allait toujours en diminuant. Enfin il était réduit à moins d'un millier vers la mi-juin, temps où je me déterminai à les tirer toutes de leur ruche au moyen du bain, pour les examiner, mais je n'y trouvai point de mère comme je m'y étais attendu. J'avais jugé longtemps auparavant, que si elles avaient cessé de travailler, c'est qu'elles avaient perdu cette reine. Je savais même qu'il leur était arrivé une aventure, qui dans une nuit fit périr beaucoup de leurs compagnes, parmi lesquelles s'était apparemment trouvée cette mère si nécessaire. Il semble donc que la mère est l'âme de la ruche, que c'est elle qui met tout en mouvement.

Swammerdam a déjà rapporté une fort jolie expérience, pour prouver combien les mouches d'un essaim sont attachées à leur reine, et comme elles cherchent à la suivre. Il attacha la mère par une de ses jambes avec un fil, au bout d'une longue perche. Les mouches de l'essaim ne tardèrent pas à s'assembler autour de ce bout de perche, à couvrir la mère, à s'entasser sur elle : au point de pouvoir porter ainsi cet essaim partout où l'on voulait (1).

(1) On peut sauver une ruche qui par accident a perdu sa reine sans avoir les moyens de la remplacer (indiqués à la section 28), en lui donnant dans la saison un petit essaim, ou en plaçant quelques petits gâteaux contenant du couvain de tout âge, mais particulièrement des cellules royales (pl. 4, fig. 115, ro, co, do, fig. 116, ro, ro), prises d'autres ruches, dans le temps où les faux bourdons peuvent féconder les jeunes reines. Les ruches du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur (décrites au 2e vol., section 55) sont très-commodes pour cela.

SECTION XXXVI.

Les Abeilles privées de leur Reine, reçoivent volontiers et accueillent une Reine étrangère ; nouvelle preuve des inconvénients des très-petites ruches.

Ayant une mère à ma disposition (on verra dans la suite qu'il m'est souvent arrivé d'en avoir, et quels sont les moyens de s'en procurer), je la séparai des abeilles avec lesquelles elle avait vécu jusque-là, et je la présentai pour reine à d'autres abeilles à qui elle était parfaitement inconnue, et que j'avais privées de leur reine naturelle. C'est ce qu'il me fut aisé d'exécuter ; en faisant encore usage de ma petite ruche vitrée (pl. 1, fig. 22 et 23), dont le tablier, qui seul était de bois, était percé d'un trou rond fermé en temps ordinaire par un bouchon. J'ôtai ce bouchon, et je posai le trou sur celui qui était à l'extrémité supérieure d'une grande ruche pyramidale (fig. 27), qui était très-peuplée d'abeilles, dont plusieurs furent déterminées à sortir par la nouvelle ouverture qui se présentait. Elles entrèrent dans la petite ruche. Quand je vis qu'il y en avait environ 400, je refermai les deux ruches et je portai la petite ruche avec les mouches qui y étaient prisonnières dans mon cabinet. Elles étaient toutes dans une grande agitation. J'ouvris la boîte dans laquelle j'avais une reine, et je la donnai à ces abeilles si agitées.

A peine la reine fut-elle entrée dans la ruche qu'elle eut un cercle composé au moins d'une douzaine de mouches, qui toutes cherchaient à lui faire fête. D'instant en instant sa cour dovint de plus en plus nombreuse. Quand elle se produisit, cette reine était très-malpropre. Le hasard avait voulu qu'il y eût de la terre réduite en poussière très-fine dans la boîte où je l'avais renfermée ; une partie de cette terre, qui s'était attachée entre les parois de la boîte, avait poudré la mère-abeille au point de la rendre grise. Le premier soin des mouches fut de la dépoudrer, de la décrasser, et de la bien nettoyer. Elle resta pendant plus de deux heures sur le fond de la ruche toujours entourée et souvent couverte de mouches, dont chacune la léchait de son côté. Elles semblaient aussi chercher à la réchauffer, et elle en avait besoin. Je l'avais trouvée au milieu du plusieurs milliers d'abeilles que le froid d'une nuit de la fin d'avril avait fait périr. En la réchauffant peu à peu je lui avais pour ainsi dire rendu la vie. Je ne pouvais me lasser d'admirer les soins

et les empressements des autres mouches pour cette nouvelle reine, combien elles cherchaient à lui être utiles. Je ne parvenais à la voir que par intervalles, que quand une ou deux mouches, qui avaient travaillé à la nettoyer, cédaient leurs places à d'autres, qui venaient à leur tour pour lui rendre de bons offices; elle fut longtemps renversée, le ventre en haut, le corps recourbé, et le derrière beaucoup plus élevé que le reste. Plusieurs mouches étaient posées sur elle : mais il y en avait aussi d'autres au-dessous d'elle. Quelquefois celles-ci la soulevaient et la portaient à deux ou trois centimètres de l'endroit où elles l'avaient prise. Des mouches si pleines de bonnes intentions méritaient qu'on eût soin d'elle, aussi leur donnai-je du miel. J'observai le curieux manège que je viens de rapporter, pendant plus de deux heures.

Il faisait froid ce jour-là, mais le soleil était brillant. Je portai la petite ruche contre un mur sur lequel cet astre donnait d'aplomb, et dans un endroit qui n'était pas éloigné de trente pas de celui où était la ruche pyramidale d'où avaient été tirées les mouches auxquelles avait été donnée une nouvelle mère. Sur le midi je mis sur la ruche son surtout d'étoffe (pl. 1, fig. 24), de crainte que les rayons du soleil ne se fissent trop sentir aux mouches, alors elles montèrent toutes et la mère avec elles, jusque au haut de la ruche. Un très-petit gâteau de cire y était attaché; ce fut sur ce gâteau qu'elles s'attroupèrent et qu'elles se mirent en peloton. Je ne crus pas devoir leur laisser la liberté de sortir ce jour-là, de crainte qu'elles ne fussent saisies du froid. Je leur fis même passer la nuit bien chaudement dans mon cabinet; mais le lendemain sur les dix heures, quoique l'air fut encore froid, mais parce que le soleil était beau et chaud, je les portai auprès de ce même mur et dans le même endroit où elles avaient passé une partie de la journée précédente. Elles profitèrent bientôt de la liberté que je leur donnai de sortir; elles allèrent à la campagne et en revinrent. Enfin je vis le soir un très-petit gâteau de cire, qui avait été l'ouvrage de leur journée.

Ces abeilles s'étaient donc vouées au service de la nouvelle reine, et s'y étaient vouées à un point remarquable; elles avaient oublié leur première reine, leurs compagnes, en un mot cette espèce de ville si peuplée, si bien fournie de magasins de toutes espèces, cette ville où elles avaient pris naissance; elles l'avaient oubliée pour se loger dans une petite habitation où tout manquait, où tout était à faire.

Si ces mouches se trouvaient bien d'avoir une reine, la reine n'était peut-être pas contente d'être accompagnée d'un

si petit nombre d'ouvrières. J'ai dit que ce fut le 25 avril que je la renfermai avec très-peu de mouches, auxquelles je permis le 26 d'aller à la campagne, et que le soir du même jour il y avait eu un gâteau de fait. Le lendemain 27, elles travaillèrent peu. Pendant que je les observais sur les 3 heures après midi, je remarquai une mouche plus grosse que les autres qui venait vers la ruche; mais qui au lieu d'entrer dedans, alla se poser sur le mur qui était alors éclairé du soleil. Dès que je me fus approché d'elle, je la reconnus pour une mère, et elle ne pouvait être que celle de la petite ruche. Il était singulier même qu'elle fut sortie, ou au moins revenue sans avoir aucune mouche à sa suite. Je la pris aisément, je la fis entrer dans une petite boîte que je mis sur-le-champ toute ouverte dans la ruche. Dans le moment où elle en sortit, il n'y avait auprès de la boîte qu'une seule abeille ordinaire, qui sur le champ s'avança auprès d'elle pour la lécher et la brosser. La mère fut bientôt arrivée au pied du bâton planté au milieu de la ruche, le long duquel elle monta pour gagner le gros des travailleuses où on lui fit place pour pénétrer à l'intérieur.

La petite ruche dont nous parlons a toujours paru déplaire aux abeilles que j'y ai mises, soit parce qu'elle était trop petite pour contenir les gâteaux qui seraient nécessaires pour recevoir les œufs d'une mère bien fécondée, soit pour toute autre cause (1), aussi les jours suivants le peu de mouches que j'y avais mises ne sortirent presque pas, et le troisième jour elles désertèrent la ruche. Je les recueillis dans une ruche ordinaire, et quoique le froid de la nuit ne fut pas considérable, puisqu'au lever du soleil le thermomètre était à 10 degrés 1/2, je trouvai le matin les mouches tombées sur le tablier en un peloton autour de la mère sans forces et incapables de se mouvoir. Je les réchauffai au soleil, elles remontèrent dans la ruche; sur les onze heures je vis voltiger la mère qui revenait du dehors; elle se posa dessus, et entra ensuite dedans. A midi et demi la ruche fut abandonnée et je perdis la mère et ses ouvrières. Mais j'avais appris ce que je voulais savoir, qu'une mère donnée à des abeilles tirées d'une autre ruche, celles-ci la reconnaissaient pour leur reine, et oubliaient pour elle celle sous l'empire de laquelle elles vivaient quelque temps auparavant.

(1) Le pressentiment que leur petit nombre était insuffisant pour échauffer suffisamment la ruche afin qu'elle puisse prospérer, et les souffrances qu'elles éprouvaient chaque nuit et qui avaient fini par les asphyxier, ont probablement engagé la mère à tâcher de joindre sa colonie à une autre plus forte

SECTION XXXVII.

Moyen de se faire suivre par les Abeilles.

On lit dans l'ouvrage de Thomas Vildman ce qui suit :

« Une longue expérience m'a appris : dit-il, que lorsqu'on frappait plusieurs coups sur les côtés ou sur le bas d'une ruche, la reine paraissait aussitôt pour voir la cause de cette alarme, et se retirait sur le champ au milieu de son peuple. M'étant accoutumé à la voir fréquemment, je l'apercevais aux moindres coups que je donnais sur la ruche : une longue pratique m'a enseigné les moyens de m'en saisir dans l'instant avec les précautions convenables pour sa vie ; ce qui est d'une grande importance, puisque le moindre tort fait à la reine, peut causer la perte de la ruche. Quand je me suis emparé de la mère-abeille, je puis la tenir dans ma main sans lui faire aucun mal et sans qu'elle me pique. Je garde la reine jusqu'à ce que les abeilles s'en voyant privées, soient dans une agitation extraordinaire au dedans et au dehors. Lorsque ces insectes sont ainsi troublés, je place la reine dans l'endroit où je veux qu'ils s'arrêtent; quelques abeilles qui la voient dans l'instant vont avertir leurs compagnes les plus voisines ; et celles-ci avertissent le reste de l'essaim. Cet avis devient si général que les abeilles se rassemblent toutes autour de la reine dans quelques minutes; elles sont si charmées qu'elles demeurent longtemps dans la même situation. L'odeur du corps de leur reine a tant d'attraits pour elles, que partout où elle passe elles s'y attachent sur le champ et la suivent sans cesse. Je suis parvenu avec bien des précautions à mettre un fil de soie autour de la reine sans lui faire aucun mal ; je la fixe alors dans l'endroit où je présume qu'elle ne resterait pas naturellement. »

Vildman donnait ce spectacle à Paris chez différentes personnes, à l'académie, aux foires, etc.

A cet effet, il se procurait quelques ruches vides, y attachait très-solidement quelques petits rayons de miel et de couvain, et il y faisait passer des abeilles, et leur reine venant d'autres ruches, les ruches étaient apportées enveloppées ; quelque part qu'il donnât son spectacle, il fallait que ce fût dans une pièce obscure qu'on n'éclairait qu'avec des bougies disposées en rond sur une grande nappe. Alors il détachait l'enveloppe d'une des ruches, et la posant un peu rudement en baragouinant quelques mots, la secousse faisait tomber les abeilles sur la nappe, au milieu des bougies.

Comme la reine est toujours suivie d'un groupe, il la distinguait aussitôt, la prenait et la faisait suivre par les abeilles au milieu des bougies et finissait par la présenter à l'entrée de la ruche où elle rentrait aussitôt suivie de tout son peuple. On remarquait que les abeilles ne s'envolaient point à cause du fond d'obscurité qui régnait au haut de la salle où il donnait son spectacle.

SECTION XXXVIII.

Les Abeilles délaissent et négligent leurs propres compagnes, pour donner des soins à une reine étrangère.

Je vais raconter un fait qui prouve que les abeilles donnent des soins à une mère étrangère de préférence aux abeilles leurs compagnes, et que la vie de celles-ci ne leur paraît rien en comparaison de la vie d'une mère étrangère.

Je retirai de l'eau une mère qui semblait morte, qui dans cet instant ne donnait pas le moindre signe de vie. Elle avait même été estropiée, une partie d'une jambe de la seconde paire lui manquait. Malgré le fâcheux état dans lequel elle était, je crus devoir tenter tout ce qui pourrait lui rendre la vie. Je mis cette mère dans un poudrier de verre, et avec elle sept à huit abeilles qui avaient paru noyées et que j'avais fait revivre et amenées au point de pouvoir marcher, quoiqu'elles fussent faibles encore, et quatre à cinq mouches qui paraissaient aussi mortes que la mère. Mais ce que je dois surtout faire remarquer, c'est que ces mouches n'avaient jamais habité avec la mère qui paraissait morte ; elles étaient d'une autre ruche que la sienne. J'approchai du feu le poudrier dont je viens de parler ; quand il se fut un peu échauffé, je commençai à observer la mère, pour voir si la chaleur produisait quelque effet sur elle. J'eus beau observer avec une loupe, soit ses jambes, soit sa trompe, je ne pus y apercevoir le plus léger mouvement, je ne lui vis donner aucun signe de vie. Mais je remarquai avec plaisir, que dès que quatre à cinq des autres abeilles eurent pris un peu de vigueur, elles vinrent se ranger autour de cette mère comme si elles eussent été touchées de son état, comme si elles eussent voulu lui donner des secours qu'elles croyaient lui pouvoir être utiles. Elles ne cessaient de la lécher avec leur trompe, et cela successivement en différents endroits de son corps, de son corselet et du sa tête. Tandis qu'elles prenaient tous ces soins pour une mère étrangère, elles ne tenaient aucun compte de leurs anciennes compagnes, qui étaient tout au-

près, mortes ou mourantes. Enfin elles semblaient espérer autant qu'elles le désiraient que la mère se ranimerait, et leurs espérances étaient fondées. Au bout de quinze à vingt minutes j'aperçus un petit mouvement dans le bout d'une de ses premières jambes. Après un intervalle assez court, ce mouvement fut réitéré. La mouche remua ensuite un peu une autre jambe; à peine eut-elle donné les premiers signes de vie, qu'on entendit remuer un bourdonnement dans ce pondrior où dans les moments précédents il n'y avait pas le moindre bruit; plusieurs personnes étaient avec moi, elles donnèrent à ce bourdonnement, qui semblait plus aigu que les bourdonnements ordinaires, le nom de chant de réjouissance. Les abeilles eurent lieu de continuer à se réjouir, la mère reprit ses forces peu à peu, et malgré sa jambe estropiée, elle devint bientôt en état de marcher.

SECTION XXXIX.

Trait d'adresse remarquable des abeilles pour secourir leurs compagnes.

On lit dans une brochure assez intéressante de M. de Mirbeck, ce qui suit :

« Par une température de deux à trois degrés au-dessus de zéro, j'attirai huit à dix abeilles sur un rayon de miel; lorsqu'elles furent à l'air et à demi-engourdies, je les posai sur un petit carton et les replaçai sous leur ruche : la distance pouvait être de 9 à 10 millimètres jusqu'aux rayons; il était impossible à ces abeilles de se mouvoir assez pour ragagner seules les rayons; leurs amies y pourvurent; elles descendirent en grappe et les reportèrent dans la masse. »

Le trait que je viens de rapporter prouve que si la présence d'une reine étrangère dans la détresse fait oublier aux abeilles leurs propres compagnes, ces mêmes abeilles, lorsqu'elles sont dans leur état naturel, c'est-à-dire lorsqu'elles sont groupées bien portantes autour de leur reine, sont très-promptes à secourir leurs compagnes, lorsque cela est en leur pouvoir.

SECTION XL.

Les abeilles ne travaillent qu'en proportion de la fécondité de leur reine.

Nous avons prouvé que les abeilles abandonnent tout soin de l'avenir, qu'elles ne travaillent plus quand elles n'ont pas une mère parmi elles. Maintenant, je crois pouvoir assurer qu'elles mesurent leur travail sur la fécondité de la mère avec laquelle elles habitent.

J'en ai une preuve assez certaine.

Entre mes ruches en panier, j'en remarquai une dont les abeilles semblaient paresseuses. En renversant cette ruche, et en examinant son intérieur, de semaine en semaine, j'observai qu'elles n'augmentaient pas le nombre de leurs gâteaux, qu'elles n'agrandissaient pas ceux qui étaient faits, et cela dans une saison où les mouches des autres ruches faisaient le plus d'ouvrage. Après les avoir reconnues pendant près de deux mois pour de mauvaises travailleuses, je les tirai de leur ruche pour les faire passer dans une autre. Elles avaient très-peu travaillé, mais elles avaient un peu travaillé; elles devaient donc avoir une mère, elles en avaient une en effet, que je parvins à tenir dans ma main par l'expédient qui sera expliqué dans la suite. Mais bientôt il me fut prouvé que c'était une mère peu féconde, car dans les gâteaux que je tirai de cette ruche, je ne trouvai pas la centième partie des vers qui auraient dû en faire l'espérance; de ces larves qui devaient devenir des abeilles, je n'en trouvai, pas disje, la centième partie de ce qu'il y en avait dans d'autres ruches. Les abeilles n'avaient pas daigné s'occuper à multiplier le nombre des logements, celui des alvéoles, pendant qu'elles voyaient que la mère en laissait tant d'inutiles, qu'elle avait si peu d'œufs à déposer dans celles qui étaient faites (1).

(1) On peut sauver une ruche qui se trouve dans ce cas, en substituant à sa reine dont les ovaires sont en partie viciés, une reine bien constituée. On tue d'abord cette reine, et quelques jours après on y joint un petit essaim, ou on leur donne une reine, si on peut s'en procurer, ou à défaut de reine de petits gâteaux qui contiennent des cellules royales (représentées pl. 4, fig. 115, *ro, do, co*, fig. 118, *ro, ro*), prises à d'autres ruches (*Voyez* aussi la note de la section 35).

SECTION XLI.

L'espérance seule d'avoir une Mère-Abeille ou reine suffit pour ranimer les Abeilles et les engager au travail; nouvelle preuve que les petites ruches et les très-faibles colonies déplaisent aux reines très-fécondes.

Qu'on redonne une mère aux abeilles qui étaient oisives, parce qu'elles avaient perdu la leur, les voilà déterminées à travailler, et cela proportionnellement à la fécondité de cette nouvelle mère; mais il m'a paru curieux de savoir si des abeilles privées de leur mère, pourraient être sensibles à l'espérance d'en avoir une autre un jour, et ce que cette espérance pouvait avoir d'influence sur elles.

J'enlevai donc dans une ruche bien peuplée cinq morceaux de gâteaux contenant chacun une cellule de l'espèce de celles qui doivent produire des reines ou mères-abeilles (Pl. 4, fig. 115, *ro, co, do*, fig. 116, *ro, ro*). Je veux dire que je pris cinq morceaux de gâteaux, dont chacun avait environ 2 à 3 centimètres de largeur, et plus de 5 de profondeur, et dont chacun avait un insecte qui pouvait devenir une mère-abeille. J'enfilai ces cinq morceaux de gâteaux dans un brin de bois que j'arrêtai assez près du haut d'une ruche vitrée et plate. J'avais eu soin de laisser des intervalles à peu près égaux à ceux que les abeilles laissent entre les gâteaux de leur ruche. Tout étant ainsi préparé, je fis entrer dans la ruche vitrée quelques faux bourdons, et environ mille à quinze cents abeilles ouvrières qui avaient été privées de leur mère. Ces abeilles s'attroupèrent sur les gâteaux que j'avais introduits, sacrifièrent une partie des larves des ouvrières et même quelques larves de celles qui devaient produire des reines; les plus gros groupes qu'elles formaient, étaient autour de deux cellules royales fermées; paraissant couver, et tenir aussi chaudement qu'il leur était possible, la nymphe renfermée dans chacune de ces cellules. Enfin, dès le lendemain je vis qu'elles avaient fait de l'ouvrage, peu à la vérité; mais des mouches qui eussent été sans espérance n'en eussent pas fait du tout : elles avaient travaillé à arrêter solidement les petits gâteaux que je leur avais donnés; elles les avaient scellés avec de la cire, contre les carreaux de verre qui étaient vis-à-vis.

Elles avaient été obligées d'ajouter à chacun d'eux quelque chose pour les prolonger jusqu'aux carreaux. Le jour suivant je remarquai qu'elles avaient donné des formes plus arron-

dies à tous les petits gâteaux, qu'elles les avaient agrandis par leur bout supérieur pour parvenir par la suite à leur faire remplir le haut de la ruche. Le travail alla pourtant assez mollement pendant deux ou trois jours ; mais il marcha ensuite un tout autre train ; les gâteaux furent allongés et élargis dans tous les sens où ils pouvaient l'être. Je vis que les abeilles avaient commencé à mettre du miel en provision dans plusieurs cellules nouvellement construites. Je ne doutai presque plus alors qu'elles n'eussent parmi elles une mère nouvellement née. On la chercha, et l'on en vit une des plus belles et des plus grandes.

Ces abeilles avaient été mises dans la ruche, avec les cellules d'où des mères devaient sortir le 18 juin. Lorsque j'allai les observer le 17 au matin, comme j'avais fait tous les jours précédents, je remarquai qu'elles sortaient en petit nombre de leur ruche, que celles qui y revenaient de la campagne n'étaient point chargées. J'ouvris un des volets, et je vis au travers d'un carreau de verre, que tout y était dans un parfait repos. Je soupçonnai qu'il s'agissait de quelqu'entreprise considérable, qu'elles voulaient tenter la grande aventure du changement d'habitation. Je fus encore plus confirmé dans ce soupçon, lorsque sur les onze heures je ne vis plus aucune mouche sortir de la ruche, ni y entrer, pendant plus d'un quart d'heure. Je prévoyais ce qu'annonçait une inaction si générale. Les abeilles que je me suis obstiné à loger tant de fois dans une très-petite ruche à cause des grandes facilités que j'avais à les observer, et qu'elles se sont, de leur côté, obstinées à quitter, m'avaient appris qu'elles se préparaient par la cessation de tout travail, à aller chercher un autre logement. Ce fait est un de ceux qui appartiennent au phénomène de la sortie des essaims. Il n'y a point de signe qui indique aussi sûrement que l'essaim se dispose à prendre l'essor, que lorsque le matin, à des heures où le soleil brille, et où le temps est favorable au travail, les abeilles quittent en petit nombre une ruche dont elles sortaient en grande quantité les jours précédents, et qu'elles y rapportent peu de pollen.

Pour en revenir aux abeilles qui ont donné lieu à la dernière remarque, elles ne partirent qu'à une heure et demie après midi ; je ne jugeai pas à propos de les recueillir de suite, elles essayèrent sur la branche où elles étaient, une grosse ondée de pluie, et je ne les remis dans la ruche qu'elles avaient abandonnée que vers les six heures. Le lendemain je ne les vis pas aller à la campagne ou très-peu y allèrent, et n'en rapportèrent point de pollen, et vers une heure et

demio elles désertèrent de nouveau la ruche. Le gros de l'essaim s'approcha d'un pommier en buisson, au pied duquel je me rendis; je ne tardai pas à en voir qui s'arrêtèrent autour d'une de ses branches; je cherchai à y découvrir la mère; et je désespérais déjà de l'apercevoir à raison de l'épaisseur de la couche de mouches qui s'y était formée, lorsque j'en remarquai une plus grosse que les autres qui arrivait, et se reposa sur une feuille distante d'environ 30 centimètres de l'endroit où le gros se réunissait. Une douzaine d'abeilles vinrent se placer autour d'elle. Cette mère était une des plus longues et des plus grosses que j'aie vues; bientôt elle quitta la feuille, se rendit sur la branche, et toute la troupe de mouches s'y réunit. Mais bientôt après, l'essaim repartit, s'éleva haut dans les airs et fut perdu pour moi.

J'examinai ensuite l'état de la ruche qu'elles avaient abandonnée. Le nombre de cellules pleines de miel était grand par rapport à celles qui n'en avaient pas; mais ces dernières avaient des œufs; j'en trouvai même jusque à quatre dans une seule cellule, deux ou trois dans la plupart des autres: d'où il semble que ce qui avait déterminé la mère à partir, n'était pas précisément un dégoût pour la ruche où elle était née, et à laquelle rien ne manquait, mais qu'elle avait voulu tenter fortune pour trouver des ouvrières qui pussent suffire à lui faire assez de cellules pour loger les œufs qu'elle était prête à mettre au jour.

SECTION XLII.

Que doit-on faire des ruches qui ont des reines mutilées? (1).

« Une ruche fait en juin, plus tôt ou plus tard, un bel essaim, quelquefois deux; la population est encore belle et forte; il arrive que cette ruche ne produit pas de nouveau couvain; cependant elle va bien...., elle ne tue pas ses mâles, on ne peut dire qu'elle soit orpheline. Dans quel cas se trouve-t-elle? Que doit-on faire?

» Réponse. La reine est mutilée. Il y a plusieurs années que j'avais prévu ce cas, sans l'avoir vu positivement.

» Je soupçonnais avec raison qu'il pouvait naître des reines mutilées, qui ne sauraient voler, et qui par conséquent ne

(1) Extrait de l'ouvrage de Mirbeck.

pourraient prendre le mâle, opération qui se fait dans les airs et non autrement.

» Cette année j'ai eu une ruche dans le cas que j'avais soupçonné, une ruche gouvernée par une reine mutilée. La ruche avait fait deux essaims. Je mis un troisième essaim dans cette ruche; la reine bien constituée, et qui pondait beaucoup, tua la reine mutilée, et ma ruche fut sauvée. Elle avait cette reine inutile depuis un mois environ.

» Les mouches voyant une reine, espèrent toujours et conservent les mâles. Ces ruches périssent au printemps si on ne leur a pas donné un essaim dans la saison.

» En juin, un de nos voisins eut un deuxième essaim qui rentra : la reine était tombée à cinq ou six pas du rucher. On la replaça dans la ruche. L'essaim repartit le lendemain, je me trouvai là. Les abeilles étant réunies sur une branche, nous trouvâmes la reine devant le rucher entourée d'une centaine d'abeilles; elle avait les ailes courtes et ne pouvait voler. Je déclarai qu'elle n'était propre à rien, ne pouvant se faire féconder, nous la tuâmes; l'essaim rentra. Cette ruche ne jeta plus, elle se porte bien. »

SECTION XLIII.

Que doit-on faire des ruches qui ont des ouvrières qui pondent? (1).

« Une ruche prolonge ses petits alvéoles, y nourrit les mâles, rien que des mâles, même en grand nombre; elle établit aussi des mâles dans des châteaux de reines. Quelle en est la cause? Que doit-on faire? »

« R. Ce sont des ouvrières fécondes qui pondent. Cette découverte est de M. Reims. « Toutes mes expériences, dit Huber, m'ont convaincu qu'il ne naît des abeilles capables de pondre que dans les ruches qui ont perdu leur reine. » Il ne parle pas d'alvéoles prolongés; mais il dit avoir vu des châteaux de reines employés à produire des mâles. Je l'ai vu aussi à Petit-Mont, chez M. Georges. Il voulut sauver cette ruche contre observations; il perdit 9 à 10 kilogrammes de miel, que cette ruche mangea de septembre en mars. On ne peut sauver ces ruches, même en leur donnant des reines; ces pondeuses les tuent. En juin 1822, je donnai une reine en état d'insecte parfait à une ruche qui avait des ouvrières qui pondaient et qui avaient prolongé leurs pe-

(1) Extrait de l'ouvrage de Mirbeck.

tits alvéoles; je la donnai un samedi soir : elle chanta le dimanche et le lundi; je la trouvai tuée le mardi matin. J'en redonnai une autre, elle fut tuée le lendemain. Il est impossible de sauver ces ruches; il faut les détruire et prendre le miel. Il ne faut pas même se servir de la population : ces pondeuses pourraient tuer la reine de la ruche qui les aurait reçues. Huber a aussi découvert qu'une reine fécondée trop tard (le 22e jour) ne donne que des mâles. »

Féburier s'est pareillement assuré, par diverses expériences, que les reines dont l'accouplement a été retardé au-delà du 15e jour depuis leur naissance, produisent beaucoup plus de mâles que celles qui ont été fécondées dès les premiers jours de leur existence.

SECTION XLIV.

Effets de la température de l'air, relativement à la consommation du miel par les Abeilles.

Lorsque la température de l'air est presque continuellement douce pendant l'hiver, les abeilles consomment très-vite leur provision de miel; alors elles courent risque de l'avoir entièrement dévorée avant que la chaleur du soleil échauffe suffisamment la terre et fasse éclore des fleurs. Les essaims tardifs qui n'ont pu parvenir à faire une récolte de miel assez considérable, sont les premiers réduits à mourir de faim.

Voici une expérience propre à montrer combien un air assez tempéré pour laisser aux abeilles leur vigueur, est à craindre pour elles pendant l'hiver. Un essaim que j'avais mis, dit Réaumur, dans une ruche vitrée au commencement de juin, y travailla beaucoup comparativement au nombre de mouches dont il était composé. Les parties supérieures des gâteaux furent remplies de miel. Cependant, comme le nombre de mouches ne me paraissait pas grand dans cette ruche, je craignis pour elles le froid de l'hiver. D'ailleurs, j'étais bien aise d'observer les abeilles qui, pendant l'hiver même, se trouveraient dans un air tempéré. Après avoir bien bouché toutes les ouvertures de la ruche où étaient celles dont je viens de parler, je la fis placer dans le cabinet même où je me tiens ordinairement.

Pendant la plus grande partie du jour, la température de l'air y était marquée par dix à douze, et assez souvent par quinze degrés au-dessus de la congélation; ce qui indique une chaleur à peu près telle que celle des beaux jours du printemps.

Là, ces abeilles, qui étaient très-bien pourvues de miel proportionnellement à leur nombre, à qui il en fût resté au mois d'avril, si elles eussent été tenues dans un jardin, mangèrent presque tout le leur, avant la fin de février ; et elles auraient péri de faim, si je n'eusse pris le parti de les mettre dans un lieu plus froid, ou de leur donner d'autre miel (1).

(1) L'expérience de Réaumur, rapportée ci-dessus, paraît prouver que la chaleur artificielle, pendant l'hiver, augmente la consommation du miel ; mais cette chaleur n'en est pas la seule cause. L'air renfermé d'une chambre n'est pas aussi sain que l'air des champs ; par conséquent les abeilles de la ruche vitrée, qui d'ailleurs se trouvaient peu nombreuses étaient obligées de prendre beaucoup plus de mouvement, pour tenir celui de leur ruche suffisamment pur et chaud, du reste, elles n'avaient pas dans ce cabinet la même tranquillité que celle qu'elles ont ordinairement dans un rucher.

On voit aussi par le dernier alinéa de l'expérience que Réaumur pensait que les abeilles ne consomment qu'en proportion de leur nombre ; mais il en est autrement (*Voyez* au 2e vol., section 123.) Réaumur paraît croire que les abeilles par un certain degré du froid s'engourdissent et ne consomment rien ; mais c'est ce qui n'a pas lieu. J'ai acquis la certitude par des expériences réitérées, que les abeilles consomment en toute saison et qu'elles ont toujours un certain mouvement ; pour preuve de ce que j'avance, c'est qu'en tout temps les abeilles font tomber une espèce de poudre sur leur tablier.

Il est bien rare que les essaims meurent avant d'avoir consommé toutes leurs provisions. Je présume que les essaims faibles sont obligés de prendre beaucoup de mouvement, afin de se maintenir dans un degré de chaleur suffisant pour rester en bonne santé, et, par suite de ce mouvement, consomment très-vite leurs provisions, ils sont ainsi réduits à mourir de faim, on pare à cet inconvénient en réunissant ensemble plusieurs ruches faibles. (*Voir* au 2e vol. les sections 119 et 123.)

Plusieurs propriétaires d'abeilles sont du même avis que Réaumur, relativement à la grande consommation de miel qu'un hiver doux leur occasionne ; cependant quelques auteurs, tels que de Mirbeck, ont fait des expériences qui ont prouvé le contraire, c'est-à-dire que des ruches ont fait une plus forte consommation de miel dans les grands froids que dans des temps plus tempérés.

Il me semble que ces controverses ne sont qu'apparentes et qu'on peut les accorder. Les temps trop doux en hiver, comme les temps trop rudes sont nuisibles aux abeilles ; ainsi, si l'air est presque constamment tempéré dans cette saison, les abeilles sortent de temps en temps de leurs ruches, se vident, prennent de l'exercice et gagnent de l'appétit. Si, au contraire, le temps est très-rude, les abeilles, pour pouvoir maintenir la chaleur dans le degré favorable à leur santé, sont obligées de prendre beaucoup de mouvement, et par conséquent une nourriture plus abondante. Il est hors de doute en effet, que lorsque les abeilles se mettent à courir de toutes leurs forces sur les gâteaux et contre les parois de leurs ruches, l'air y prend promptement un grand degré de chaleur, et tel qu'il arrive assez souvent que les gâteaux se ramollissent et tombent sur le tablier de la ruche, ce qui étouffe quelquefois beaucoup d'abeilles ; puisqu'un grand mouvement produit une chaleur excessive, on peut conclure qu'il faut un mouve-

Un certain degré de froid est donc favorable aux abeilles; celui qui ne fait que les engourdir, les met hors de danger de manquer trop tôt de vivres : mais un degré de froid trop grand, un degré qui fait plus que les engourdir, leur est funeste. Ainsi dans les rudes hivers les abeilles courent risque de mourir de froid, et dans les hivers doux, elles sont exposées à mourir de faim, des auteurs qui ont assez bien traité de la manière de gouverner les abeilles, prétendent même qu'il en périt plus dans les hivers doux que dans les grands hivers; on en voit assez la cause. Ceci pourtant ne peut être vrai qu'avec certaines restrictions; qu'en supposant que quoique l'hiver ait été long, le degré du froid n'a pas été excessif. Celles de mes ruches qui étaient suffisamment peuplées, ont très-bien soutenu les plus rudes hivers (1).

SECTION XLV.

Effets de la température de l'air sur des Abeilles isolées les unes des autres, comparés à ces mêmes effets sur des Abeilles réunies et groupées dans une bonne ruche.

Chaque abeille isolée n'est pas en état de soutenir longtemps un léger degré de froid, même un degré de froid bien moins considérable que celui qui suffit pour congeler l'eau. Je ne connais aucun insecte à qui la chaleur soit aussi nécessaire. Les abeilles périssent de froid, dans un air dont la température paraîtrait assez douce à tous les insectes de notre climat. Comment peuvent-elles donc vivre lorsqu'on laisse les ruches qu'elles habitent dans des jardins pendant des hivers où le froid fait descendre le thermomètre de plusieurs degrés au-dessous de glace, de dix à douze degrés par exemple? C'est que l'air qui les environne immédiatement, est bien éloigné

ment proportionné à l'intensité du froid pour maintenir une chaleur suffisante dans la ruche.

Selon plusieurs auteurs et cultivateurs d'abeilles il serait à désirer que le froid empêchât les abeilles de sortir pendant toute la durée de l'hiver, je pense sur cet article comme sur beaucoup d'autres, que l'excès est nuisible en tout. Il serait utile qu'il y eût en hiver quelques beaux jours pour permettre aux abeilles de sortir, de se vider, et ainsi de prévenir la dysenterie qui fait quelquefois un tort considérable aux abeilles, mais il faudrait que ces jours fussent rares, afin que le mouvement qu'ils occasionnent à ces mouches, n'augmente pas trop sensiblement la consommation du miel.
J. R.

(1) Ce dernier alinéa de Réaumur s'accorde presqu'entièrement avec la note précédente.
J. R.

d'avoir le degré de froid qu'a l'air du reste du jardin; elles l'échauffent. On ne serait pas étonné qu'un homme qui se serait endormi pendant une forte gelée au milieu du jardin, y fût mort de froid, pendant que des hommes eussent pu avoir assez, et même trop chaud dans un petit cabinet bâti au milieu de ce jardin, où ils se seraient trouvés en grand nombre pressés les uns contre les autres. Les abeilles, réunies en groupe, échauffent l'air de leur ruche comme les hommes échaufferaient celui du cabinet dont nous venons de parler.

On croira peut-être difficilement que des mouches qui, lorsque nous les touchons, ne font pas sur nos doigts une impression sensible de chaleur, soient capables de répandre, dans l'air qui les environne, une chaleur telle que nous venons de le dire. On ne pourra pourtant s'empêcher de se rendre aux expériences qui la prouvent incontestablement. Dans le mois de janvier, le thermomètre que j'avais placé en dehors d'une ruche vitrée, mais tout auprès de cette ruche, était à trois degrés au-dessous du point de congélation. Un carreau de verre qui était cassé près d'un coin, me donna la facilité d'y faire entrer la boule et partie du tube du thermomètre dont je viens de parler. Après que j'eus ôté le thermomètre du dessus son cadre, je retirai le bois mince qui remplissait la place du morceau de verre qui était tombé; et par cette ouverture, je fis passer la boule du thermomètre dans la ruche.

Je ne pus cependant l'y faire pénétrer bien avant, les gâteaux de cire l'arrêtèrent, et les gâteaux sur lesquels elle fut arrêtée étaient assez éloignés de ceux entre lesquels étaient les abeilles. La liqueur ne tarda pas à s'élever dans le tube; elle monta à dix degrés au-dessus de glace; elle eût monté beaucoup plus haut si la boule eût pu être posée plus près des mouches; et si cette boule eût pu être mise au milieu du massif qu'elles formaient, la liqueur se fût peut-être autant et plus élevée qu'elle ne s'élève par les chaleurs de l'été.

Dans le mois de mai, je fis passer par le trou de la traverse supérieure d'une ruche plate et vitrée, la boule d'un thermomètre, et après l'avoir fait descendre dans la ruche de 15 à 16 centimètres, j'arrêtai en dehors le tube de ce thermomètre. Quelques heures auparavant, j'avais logé dans cette ruche un essaim peu nombreux. Ses mouches n'étaient point encore montées au haut de la ruche, et elles y montèrent par la suite. La boule du thermomètre se trouva presque au centre du massif qu'elles formèrent. Je marquai la hauteur où, au bout de quelques heures, elles avaient fait élever la

liqueur dans le tube. Alors je retirai le thermomètre et le remis sur sa planche, et je vis que les abeilles avaient fait prendre à l'air une température exprimée par 31 degrés, c'est-à-dire une chaleur plus grande que celle de nos plus chauds jours d'été, et qui est à peu près celle que prennent les œufs sous la poule qui les couve.

Les abeilles dont je viens de parler étaient tranquilles; mais quand elles marchent, ou que, sans voler et sans même changer de place, elles agitent leurs ailes, comme cela leur arrive souvent, elles font bien naître un autre degré de chaleur. J'ai conservé pendant l'hiver des abeilles dans une ruche conique et vitrée où je les avais fait passer sans leur avoir donné aucun gâteau de cire. Il m'est souvent arrivé de les observer ou de leur donner du miel pendant que je les tenais dans un endroit où l'air n'avait que peu de degrés de chaleur au-dessus de la congélation. Les carreaux de verre de la ruche paraissaient froids à mes doigts. Quand il m'arrivait d'inquiéter ces mouches, soit à dessein, soit sans l'avoir voulu; quand le groupe qu'elles formaient se rompait et que tumultuairement elles se déterminaient à marcher de divers côtés et à faire un grand bourdonnement, dans peu d'instants une chaleur si considérable était produite dans la ruche, que lorsque je touchais avec mes doigts ces mêmes carreaux de verre qui m'avaient paru froids, je les trouvais aussi chauds qu'ils eussent été si je les eusse tenus près du feu et exposés à un degré de chaleur qu'on a peine à supporter.

Après avoir tourmenté des abeilles pour les déterminer à quitter leur panier et à passer dans un autre, lorsque j'ai commencé à tirer les gâteaux, j'ai observé que leur cire était très-ramollie. Il arrive aussi quelquefois que les gâteaux chargés de miel tombent au fond de la ruche, lorsque la chaleur qui y règne a rendu leurs attaches trop fusibles.

SECTION XLVI.

Essai sur les causes qui augmentent la chaleur intérieure des ruches.

D'autres que moi, et Maraldi entre autres, ont remarqué que les abeilles échauffent l'air de leur ruche lorsqu'elles agitent leurs ailes; mais ils ne me paraissent pas avoir assigné la véritable cause de cette augmentation de chaleur. Ils semblent avoir cru que les battements des ailes échauffaient l'air contre lequel ils agissaient, qu'alors l'air était échauffé, comme l'est un corps solide frotté avec vitesse contre un

autre corps. Je ne sais si un fluide tel que l'air peut être échauffé de la sorte; et il y a grande apparence que non. Le corps solide est échauffé, parce qu'après un intervalle très-court, les mêmes parties qui avaient été frappées ou choquées, le sont encore, et cela à très-grand nombre de reprises différentes; mais la petite masse d'air sur laquelle est tombé le premier coup d'aile, n'est pas celle sur laquelle tombe le second coup; le nouvel air prend la place de celui qui a été frappé et chassé. Ce sont les abeilles elles-mêmes qui s'échauffent en agitant leurs ailes et en marchant, comme nous nous mettons en sueur, pendant qu'il gèle très-fort, en courant ou en faisant des efforts redoublés. Les abeilles qui ont acquis un plus grand degré de chaleur par les mouvements qu'elles se sont donnés, communiquent cette chaleur à l'air qui les touche, et cet air le transmet ensuite aux carreaux de verre.

SECTION XLVII.

Plus les Abeilles d'une ruche sont nombreuses, plus elles conservent facilement la chaleur qui leur est nécessaire.

De tout ce que nous venons de dire, il suit que plus le nombre des mouches qui habitent une ruche est grand, moins il est à craindre que l'air devienne assez froid pour les faire périr. Aussi, pendant que des mouches ont vécu dans des ruches exposées dans mon jardin à des degrés de froid de six à sept degrés au-dessous de la congélation, et même de dix à douze, j'ai eu d'autres mouches qui sont mortes, quoique leurs ruches fussent dans des chambres dont l'air n'avait pris que le degré de froid de l'eau qui se gèle. Ces dernières ruches, entourées d'un air plus tempéré que celui qui entourait les autres, en avaient intérieurement un plus froid. Les mouches, qui y étaient en petit nombre, n'avaient pu entretenir dans l'intérieur de la ruche un air aussi chaud que celui qui était répandu dans l'intérieur des autres. Au spectacle, on souffre du froid, dans des jours où l'air extérieur n'est pas extrêmement froid, si la salle est mal remplie de spectateurs; et dans des jours où il gèle dehors, mais où le parterre est nombreux et agité, on y a trop chaud.

J'ai vu plusieurs ruches périr au printemps, c'est-à-dire dans les mois d'avril et de mai, qui n'étaient exposées qu'au même froid ou à des froids moindres que ceux qu'elles avaient soutenus pendant l'hiver. Il ne sera pas difficile de rendre raison de ce fait, quand on saura qu'à la sortie de l'hiver, beaucoup de mouches qui prennent trop tôt l'essor, meurent

avant de pouvoir rentrer dans leur ruche ; que journellement il y en a qui sont saisies dehors par le froid, et qui n'ont pas la force de regagner leur habitation. Or, si au milieu d'avril une ruche est sensiblement moins peuplée qu'elle ne l'était en janvier ou en février, ses mouches ne seront pas en état de se défendre contre un froid égal à celui auquel elles ont résisté (1).

SECTION XLVIII.

Manière de raviver les mouches qui paraissent mortes, quand ce n'est que depuis quelques jours.

Nous avons dit que lorsqu'il n'y a plus qu'un certain degré de chaleur dans leur ruche, les abeilles se tiennent amoncelées et très-pressées les unes contre les autres, qu'elles sont comme engourdies ; c'est dans cet état qu'elles passent une grande partie de l'hiver. Mais pour peu qu'on les échauffe, ou si on les prend avec la main, on leur voit faire des mouvements qui prouvent, du reste, qu'elles sont en vie. Si le degré de chaleur de l'air qui les environne, diminue jusqu'à un certain point, en un mot, si elles sont saisies de froid, au lieu qu'elles ne paraissaient auparavant qu'engourdies, elles paraissent véritablement mortes. Des milliers d'entre elles n'ont plus la force de conserver les muscles de leurs jambes dans la contraction nécessaire pour les tenir cramponnées dans les jambes des autres ; le massif de mouches se défait alors peu à peu ; il s'en détache des pelotons qui tombent sur le fond de la ruche.

Si donc on va visiter une ruche après une nuit pendant laquelle le froid a attaqué les mouches trop rudement, on les trouve empilées sur le fond ; elles y semblent véritablement mortes ; on peut les prendre à poignée sans rien craindre de leurs aiguillons ; il semble qu'elles ne seront jamais en état de s'en servir, ni d'aucune de leurs parties extérieures. Quelquefois les abeilles, quoique dans un état aussi fâcheux que l'état que celles qui sont tombées sur le fond de la ruche, ne tombent pas, ou il n'en tombe que quelques petits pelotons ; le frottement des gâteaux qui aide à les arrêter, supplée à ce qui peut manquer de force pour tenir les jambes des unes

(1) Réaumur ici, comme en beaucoup d'autres endroits, ne paraît faire attention qu'au froid ; il oublie que c'est beaucoup plus souvent le manque de nourriture que le froid, qui fait périr les abeilles, et que les trois quarts et demi des mouches qui meurent ne laissent pas une goutte de miel, à moins que ce ne soit du miel grainé dont elles ne peuvent plus faire usage. J. R.

accrochées aux jambes des autres : quelquefois même les crochets des pieds de la mouche inférieure sont cramponnés si à propos dans les jambes de la supérieure, qu'ils ne s'en dégagent pas lorsqu'elles meurent l'une ou l'autre; quelquefois on trouve des guirlandes de mouches parfaitement mortes, aussi bien faites et plus solides que celles des mouches vivantes.

Si les abeilles tombées sur le fond de la ruche, ou celles, qui, quoique restées plus haut entre les gâteaux, n'en paraissent pas moins mortes, ne sont pas dans cet état depuis trop longtemps, on les rappelle à la vie en les mettant sur la cendre chaude, comme l'a rapporté Columelle; ou, ce qui est plus commode, et qui ne les rend pas si poudreuses, on n'a qu'à les mettre dans des poudriers de verre ou dans des séchoirs (pl. 4, fig. 128 et 129), comme nous y avons mis celles qui avaient été baignées, et les approcher d'un feu doux. Dès qu'il les a réchauffées, on en voit quelques-unes qui se donnent de petits mouvements; peu à peu toutes se raniment; et en moins d'un quart-d'heure elles ont repris la vigueur qui leur est naturelle, elles sont en état d'être remises dans leur ancienne habitation. Quand un soleil brillant succède au froid de la nuit, et que ses rayons tombent sur la ruche dans laquelle on a fait rentrer les abeilles ranimées, on peut la laisser dans sa première place; mais si le froid continue, on bouchera toutes les ouvertures de cette ruche, et on la portera dans un lieu tempéré.

J'ai eu quelquefois des ruches dont toutes les abeilles paraissaient sans vie, quoiqu'elles fussent restées entre les gâteaux, j'ai fait entrer sous la ruche, et j'ai posé sur son fond, un petit pot de terre qui contenait un peu de braise couverte de beaucoup de cendre chaude. La chaleur qui se répandait dans la ruche, était bientôt assez considérable pour donner aux abeilles la force de se mouvoir; quelquefois au bout d'une heure ou deux, lorsque l'air extérieur était devenu moins froid, elles sortaient pour aller à la campagne à leur ordinaire.

Quelqu'un qui sera attentif à visiter le matin ses ruches, lorsque le froid de la nuit aura été plus considérable que celui des nuits précédentes, et qui y sera attentif, non-seulement pendant l'hiver, mais surtout après les nuits froides du printemps, pourra sauver, chaque année, celles qui périraient par ce manque d'attention. En chauffant les abeilles, il les tirera d'un état trop semblable à celui de la mort où le froid les avait mises; mais il ne faut pas trop tarder à les en tirer; si on les y laissait pendant plusieurs jours, ce serait sans succès

qu'on aurait recours au remède; au moins si elles avaient été saisies par un grand froid.

SECTION XLIX.

Effet de la température de l'air sur un très-petit nombre d'Abeilles.

Je l'ai déjà avancé, un froid qui serait assez léger pour nous et pour le commun des insectes, en est un trop grand pour les abeilles. Il y a plus: un air assez doux pour nous, est un air trop froid pour elles: Je vais le prouver par des expériences qui apprendront combien la chaleur est nécessaire à ces mouches. Vers la fin de novembre, je renfermai deux douzaines d'abeilles dans un poudrier de grandeur médiocre, c'est-à-dire, dans un poudrier d'environ 11 centimètres de hauteur, et de 7 de diamètre. Je le plaçai dans un cabinet dont la température de l'air fut pendant un jour entier entre quatre à cinq degrés au-dessus de la congélation. En moins d'une heure toutes les mouches y parurent mortes, elles parurent telles pendant tout le jour. Le soir je les fis chauffer seulement autant qu'il fallait pour savoir si elles n'étaient point mortes réellement, pour les mettre en état de donner quelques signes de vie. Toutes en donnèrent, et sur-le-champ je les remis dans le cabinet où elles devaient redevenir comme mortes. Le lendemain je les chauffai dès le matin, je les trouvai encore en vie. Je les laissai ainsi dans un état de mort où elles étaient mises dans un degré de température d'air exprimé par quatre à cinq degrés au-dessus de la congélation; je les laissai, dis-je, dans cet état pendant trois jours, examinant chaque soir et chaque matin, si elles pouvaient être ranimées; au bout du troisième jour, je les trouvai véritablement mortes. Douze mouches mises dans un autre poudrier de même grandeur à peu près que le précédent, auprès duquel il fut placé, ne furent réchauffées que de 24 heures en 24 heures, au bout du troisième jour, ce fut inutilement que je les approchai du feu, toutes étaient privées de vie.

Le premier décembre, je mis une douzaine et demie d'abeilles très-vives dans un autre poudrier, et qui fut tenu dans un air bien plus doux que celui où avaient été les poudriers précédents. Il resta dans le cabinet où je travaille; la liqueur du thermomètre s'y éleva pendant le jour, à plus de quinze degrés; et pendant la nuit, elle ne descendit pas à plus de onze degrés. Dans un air aussi doux que celui du

printemps, les abeilles ne parurent plus en état de se mouvoir au bout de trois heures; et les tentatives que je fis au bout de trois jours pour leur en rendre la puissance, furent inutiles; toutes avaient péri sans ressource. Je n'ai point averti que j'avais mis un peu de miel contre le couvercle de chacun de ces poudriers. C'était une précaution assez inutile pour les abeilles dès qu'elles étaient tombées en léthargie; mais c'était enfin qu'elles mangeassent autant qu'elles voudraient avant que d'y tomber. C'est donc du froid et non de faim (1) qu'avaient péri des mouches dans un endroit dont l'air était doux. Elles ont besoin d'être environnées d'un air plus chaud; réunies ensemble elles font prendre un grand degré de chaleur à l'air de leur ruche.

SECTION L.

Une grande chaleur est nécessaire pour conserver en pleine vigueur un très-petit nombre d'Abeilles, tandis que réunies en fortes colonies dans de bonnes ruches, elles peuvent braver impunément les plus grands froids.

Pour savoir quel est le degré de chaleur dans lequel une abeille ou un petit nombre d'abeilles peut vivre, j'en renfermai une seule dans un tube de verre long d'un peu plus de 6 centimètres, dont le diamètre intérieur était de 10 millim. Un des bouts de ce tube était scellé hermétiquement, et l'autre bout était clos par un bouchon de liége. Pendant le jour je portai ce tube dans mon gousset avec la seule mouche qui y était renfermée, et je le tenais pendant la nuit sous le chevet de mon lit, tout près de moi. La mouche eut assez chaud, elle conserva aussi toute son activité dans un tube tenu toujours dans des lieux où l'air avait autant de chaleur qu'il y en a dans nos jours d'été qui nous paraissent trop chauds, dans des lieux où la liqueur du thermomètre monte à près de 28 à 29 degrés. Chaque fois que j'examinais cette mouche, je la voyais marcher le long des parois du tube. Celle-ci était dans le cas des abeilles qui ont besoin de prendre de la nourriture. J'avais eu soin d'enduire de miel le bout intérieur du bouchon, mais peut-être avec trop peu d'économie, elle venait le sucer de temps en temps, et probablement trop souvent. Elle ne vécut que six jours, au bout desquels

(1) Cette conclusion est douteuse : des abeilles mêlées de faux-bourdons à qui j'avais ôté tout leur miel, sont mortes de faim en septembre dans l'espace de trois jours assez chauds. J. R.

elle périt, non de froid ni de faim, mais peut-être d'avoir trop mangé de miel, ou au moins pour s'être trop frottée contre celui du bouchon. Un jour avant qu'elle mourût, son corps parut plus brun qu'à l'ordinaire, plus luisant et comme mouillé; il l'avait été de miel, et encore des excréments qu'elle avait rendus trop liquides et en trop grande quantité pour avoir trop mangé. La liqueur visqueuse dont le corps était enduit, s'était insinuée dans les stigmates, et les avait bouchés. La mouche avait péri par une cause semblable à celle qui fait périr tous les insectes dont on a huilé les stigmates.

Quand j'ai mis dans un tube pareil à celui dont je viens de parler, huit à dix mouches, elles n'y sont pas restées si longtemps en vie; quelquefois elles y sont mortes en moins de vingt-quatre heures; aussi leur corps a-t-il paru mouillé au bout de quelques heures; il l'a été par les excréments qu'elles ont rendus. Ceux des unes sont nécessairement tombés sur les autres; et celles qui ont frotté leurs corps contre les parois du verre, l'ont chargé d'une humidité nuisible (1). Les abeilles qui sont en groupe dans une ruche, se feraient périr mutuellement si elles rendaient leurs excréments pendant qu'elles sont ainsi réunies; quand elles veulent les faire sortir de leurs corps, elles se détachent du gros, et elles les font tomber sur le fond de la ruche. On dit que les abeilles sont sujettes au dévoiement, qu'alors elles rendent des excréments très-liquides. En tout temps leurs excréments n'ont pas beaucoup de consistance. Lorsque celles d'une ruche qu'on tient en chambre, s'en échappent, qu'elles se rendent sur les vitres, elles ne manquent guère d'y faire des jets d'une matière jaunâtre, qui n'est qu'une bouillie peu épaisse; quelquefois leurs excréments sont encore plus liquides. Quand l'abeille qui les doit rendre se trouve affaiblie, et que par paresse ou manque de force, elle les rend où elle se trouve, sa maladie est plus funeste à ses compagnes qu'à elle-même. J'ai eu en ruche des mouches auxquelles j'avais ôté tous leurs gâteaux et auxquelles pour dédommagement je donnais du miel. Je leur en donnai d'abord sobrement, et je les conservai en vie pendant plus de trois semaines; mais je le leur donnai ensuite avec

(1) Dans l'état naturel, les abeilles ont en hiver des gâteaux de cire pour soutenir leurs grappes et pour dégorger le miel qu'on leur donne, il est donc très-probable que si Réaumur eût seulement donné à ces abeilles quelques gâteaux de miel et des gâteaux de cire avec une reine, elles ne seraient pas mortes; d'abord parce qu'elles seraient été moins fatiguées pour se soutenir en grappe ou peloton, en outre parce qu'elles ne se seraient pas trop gorgées de miel. J. R.

trop d'abondance, elles en mangèrent trop, bientôt elles eurent le dévoiement, elles se mouillèrent les unes les autres, au bout de quelques jours, elles tombèrent mortes sur le fond de la ruche, et aussi mouillées qu'elles l'eussent été si on les eût plongées dans une eau bien chargée de miel.

Malgré tout ce que nous avons dit de la chaleur nécessaire pour entretenir la vie des abeilles, on peut, sans trop de surprise, en voir qui passent l'hiver dans les forêts du nord. Nous n'avons pas besoin de les supposer d'une espèce différente de celles que nous avons en France. On pourrait croire que le climat où elles sont nées les rend moins sensibles au froid ; mais dès qu'elles se trouvent répandues en grande quantité dans les forêts, c'est une preuve que le pays est favorable à leur multiplication, qu'il leur fournit de quoi faire d'amples récoltes de cire et de miel. Or, dès que les abeilles se trouveront logées en très-grand nombre dans un tronc d'arbre et bien pourvues de miel, il n'y a point de froid qu'elles ne puissent braver : d'ailleurs un tronc d'arbre ne doit pas renfermer un air aussi froid que l'est l'air extérieur. Il est probable que les corps organisés pour végéter, ont, comme les animaux, un degré de chaleur qui les défend contre le froid de l'air extérieur, tant que leur organisation n'est pas détruite. Il est pourtant singulier que dans des pays extrêmement chauds, et dans des pays extrêmement froids, il y ait des abeilles qui fournissent de la cire. On peut lire dans Albrovande, l'énumération de ces pays incommodes, soit par la chaleur excessive, soit par le froid excessif, où elles réussissent.

Ceux qui ont observé des mouches des différentes saisons de l'année, demanderont comment il se peut faire qu'elles sortent souvent de leurs ruches pendant que l'air extérieur ne tient la liqueur du thermomètre élevée qu'à quatre à cinq degrés au-dessus de la congélation? comment celles qui prennent alors l'essor ne périssent pas toutes? la réponse est premièrement qu'il en périt de celles-ci, savoir, celles qui étaient trop faibles, ou qui ont trop resté à la campagne. Mais en second lieu, les autres, celles qui retournent à leur domicile, doivent être comparées à un homme qui s'est chauffé auprès d'un bon feu, et qui, lorsqu'il le quitte pour s'exposer à un air froid, marche très-vite, ou s'occupe de quelque exercice violent. Les abeilles ont chaud quand elles sortent de leur ruche, l'exercice d'agiter leurs ailes entretient une partie de leur chaleur ; elle est de même entretenue par les mouvements qu'elles se donnent en suçant les fleurs, et en dépouillant les étamines de leurs poussières.

SECTION LI.

Observations sur le ventilateur.

Les expériences de M. de Mirbeck ont été commencées dès le 1er octobre 1825.

Le 3 février suivant, par un beau soleil, les mouches étant en grand mouvement, j'ai nettoyé mes ruches, fermées avec des fer-blancs à ouverture de 6 millimètres de large sur 8 à 10 de hauteur. Chaque fer-blanc a deux ou trois de ces ouvertures. J'avais chez moi quatre ruches en expérience et en repos depuis quatre mois.

Nº 1er. Ventilateur perpétuel par le moyen d'un ou deux gros fêtus de paille d'avoine, au haut et derrière la ruche : a perdu 84 abeilles.

Nº 2. *Idem.* Extrêmement peuplée : 192 mortes.

Nº 3. Ventilateur ouvert quelquefois : 448 mortes.

Nº 4. Ventilateur ouvert deux ou trois fois pendant les quatre mois : 704 mortes.

Une autre ruche, qui n'a point été ouverte pendant l'hiver, a perdu 900 abeilles.

Un habitant de mon village (François Voirin) avait trois ruches à ventilateur perpétuel, formé par deux ou trois trous de 6 millimètres de diamètre, percés dans le tablier. Ces trois ruches ont moins perdu de mouches qu'une seule sans ventilateur.

Je donne les expériences de M. de Mirbeck sans commentaires, et j'engage les amateurs de les répéter.

SECTION LII.

Les abeilles avant le jet, ou immédiatement après, envoient quelques-unes d'elles à la recherche d'un lieu propre à se mettre à l'abri des injures de l'air.

Un mémoire adressé, en 1811, à la Société d'Agriculture de Paris, par M. de Buchepot, membre de la Société d'Agriculture du département de l'Indre, contient ce qui suit : « Je crois devoir citer un fait dont j'ai été le témoin. J'étais à chasser dans un bois taillis quand, frappé d'un sifflement aigu, je reconnus qu'il était causé par un essaim qui passait au-dessus de ma tête, lequel, sans s'arrêter à plusieurs grands arbres qui se trouvaient sur son passage, disparut bientôt. Un laboureur, que je rejoignis à l'instant

même, et qui l'avait également aperçu, après plusieurs réflexions tant de sa part que de la mienne, sur la direction que l'essaim avait pu prendre, dit qu'il pourrait bien se faire qu'il eût été loger dans un grand chêne qu'il me désigna et qu'il soupçonnait d'être creux parce qu'il avait été percé en plusieurs endroits par les piverts; j'eus la curiosité de m'en assurer, et, accompagné du laboureur, je me rendis au lieu indiqué et éloigné de deux portées de fusil. Quel ne fut pas mon étonnement quand je vis, en effet, l'essaim attaché au tronc de l'arbre, et se dirigeant en colonne vers la cime pour parvenir à l'un des trous, où enfin il finit par s'établir. »

Duboc, dans son ouvrage sur les abeilles, dit : « Qu'on ne s'imagine pas qu'un essaim parte au hasard, ce serait mal juger des êtres qui, aux yeux de l'observateur, donnent tant de preuves d'intelligence. Cette assertion n'est pas une conjecture, elle pose sur des faits dont j'ai été témoin et que je vais rapporter. J'étais un jour, sur les neuf heures du matin, au-devant de mon abeiller, où j'examinais le mouvement des abeilles, lorsque j'aperçus d'autres mouches qui entraient et sortaient d'une ruche que je savais être vide et qui même n'avait jamais servi. Excité par l'envie de savoir ce qu'elles y faisaient, j'en visitai l'intérieur, où je trouvai à peu près une centaine d'abeilles qui en parcouraient avec avidité tous les côtés. Je fus frappé de cette singularité, sans cependant y attacher aucune idée. J'étais à table quand on vint m'avertir qu'on voyait voler un essaim d'abeilles qu'on croyait sorti de mes ruches; quoique je fusse sûr qu'il ne pouvait m'appartenir, je ne résistai pas au plaisir d'aller observer sa marche. Je ne fus pas plutôt dans ma cour que je le vis se diriger sur mon abeiller; me rappelant alors l'observation du matin, je conjecturai qu'il allait se loger dans la ruche dont j'ai parlé, ce qui arriva en effet. Deux dames de mes voisines, continue Duboc, ont vu arriver chez elles des essaims et se loger d'eux-mêmes dans des ruches vides, quoique situées à une grande distance des lieux d'où ils étaient partis. »

M. Mabille, propriétaire à la Mazère, commune de Nazelle, près d'Amboise, raconte le fait suivant : « Un essaim part dans un moment où les ruches n'étaient pas gardées; on l'aperçoit, et tandis qu'on se disposait pour le cueillir, il repart et prend son vol en droite ligne vers un hameau éloigné d'un quart de lieue ; on le voit entrer, à travers un mauvais volet, dans un réduit au-dessus d'un four; on monte par une échelle, et on trouve l'essaim qui venait de se loger dans une vieille ruche abandonnée là depuis longtemps. »

On sait d'ailleurs que dans les forêts du nord de l'Europe,

les abeilles sauvages se logent d'elles-mêmes, soit dans des troncs d'arbres, soit dans des blocs creusés par la main des hommes. Il est donc certain que les essaims ont des quêteuses qui vont à la découverte des lieux où ils puissent se mettre à l'abri des injures du temps; mais les quêteuses partent-elles avant ou après le jet? c'est ce qu'il est difficile de savoir. Je vais encore rapporter deux faits qui ont rapport à cette question, mais qui n'en donnent pas une solution bien satisfaisante.

Saint-Jean de Crevecœur, dans ses *Lettres d'un cultivateur américain*, s'exprime ainsi : « Un des problèmes les plus difficiles à résoudre est de savoir si, après qu'elles auront essaimé, les abeilles voudront rester dans la ruche qu'on leur aura destinée, ou s'échapper pour aller se fixer dans le creux de quelque arbre; *car, quand par le moyen de leurs émissaires, elles se seront choisi une retraite*, il ne sera plus possible de les faire rester. Plusieurs fois j'ai forcé des essaims à entrer dans des boîtes que je leur avais préparées, je les ai toujours perdus vers le soir au moment où je m'y attendais le moins; ils s'enfuyaient en corps vers les bois. »

Duchet, dans son ouvrage sur les abeilles, dit : « J'ai vu plus d'une fois des essaims qui, *avant de sortir, avaient envoyé des fourriers chercher un camp dans le creux d'un arbre* à un quart de lieue, et l'essaim s'y rendre par le chemin le plus court et avec une vitesse qui aurait pu défier celle d'un cavalier bien monté. »

On doit conclure des faits ci-dessus :

1° Qu'il est utile de cueillir un essaim aussitôt qu'il est assis, afin qu'il soit bien logé avant que ses quêteuses viennent lui proposer un autre logement.

2° Qu'il est même utile de le porter à la place du rucher qu'on lui destine, aussitôt que les abeilles sont entrées dans la ruche, afin d'empêcher les quêteuses de le retrouver et de l'emmener au loin dans l'endroit qu'elles avaient choisi.

3° Qu'il faut leur donner des ruches bien propres et exemptes de mauvais goûts, pour qu'elles s'y plaisent.

SECTION LIII.

Eclaircissements relatifs à l'opinion de Huber fils, sur l'origine et l'issue extérieure de la cire.

Latreille, de l'Académie des sciences, s'exprime ainsi dans un mémoire lu à cette académie le 20 août 1821.

« Parmi les découvertes nouvelles dont notre abeille do-

mestique a été l'objet, celle de la formation de la cire et de son excrétion ne sont, tant pour la physiologie que pour l'économie rurale et les arts, ni les moins curieuses ni les moins dignes d'intérêt. Chose remarquable, c'est qu'une famille de Genève, alliée à celle d'un des premiers botanistes de l'Europe, M. De Candolle, la famille des Huber semble avoir reçu de la nature, pour l'époque actuelle, le privilége d'historiographe de ce merveilleux insecte. Ne pouvant, comme ces célèbres observateurs, être habituellement le témoin de la vie domestique de l'abeille, et répéter leurs expériences à l'égard de l'origine et de l'emploi de la cire, j'ai étudié cet animal sous un autre point de vue : les rapports de son organisation avec les faits relatifs à cette substance.

» L'anatomie confirme l'opinion de Huber fils, au sujet de l'origine de la cire ; elle nous apprend encore que la nature, par une légère modification de quelques-uns cette demi-segments inférieurs de l'abdomen de l'abeille, les a rendus propres a recevoir le fluide cireux et à le transmettre au dehors sous la forme d'écailles. Voilà deux propositions que je vais développer en peu de mots, et fondées l'une et l'autre sur des faits d'organisation dont on n'avait point senti l'importance ou qu'on n'avait point envisagés sous ce point de vue.

» Jusqu'à ces derniers temps, on avait cru généralement, avec Réaumur, que le pollen des fleurs, regardé comme la cire brute, se transformait, à l'aide de la digestion, en cire vierge, et que cette substance sortait par la bouche de l'abeille. Huber fils, connaissant déjà le véritable emploi qu'elle fait de la poussière des étamines, est revenu sur cette opinion et a conclu, d'un grand nombre d'expériences positives, que dans le miel ou le sucre résident exclusivement les principes élémentaires de la cire. Des chimistes modernes ayant extrait de divers végétaux une substance qui, d'après l'analyse, ne leur paraissait point différer de la précédente, ont simplifié la question, en supposant que l'insecte se bornait à recueillir cette cire végétale, déjà toute préparée. Ce sentiment, et le premier, ou le plus universel, peuvent-ils se concilier avec nos connaissances physiologiques? c'est ce que je suis éloigné de croire.

» On sait d'abord que les abeilles détenues en captivité par Huber fils, et auxquelles il n'avait fourni pour nourriture que du pollen et des fruits, ont prouvé, par leur inaction, qu'elles étaient dépourvues de matériaux de construction ou de la cire. Mais comme dans l'opinion sur la formation de cette matière, on n'exclut point de la cire brute une certaine

quantité de miel, je pense que ce naturaliste aurait pu donner à ces abeilles prisonnières du pollen et du miel dans des proportions déterminées; car si le pollen n'est destiné qu'à la nourriture des larves, il n'aurait été employé qu'en dernier lieu. J'opine encore qu'il aurait dû soumettre à une analyse chimique les gâteaux de cire qu'il a obtenus, en n'approvisionnant ces insectes que de sucre candi ou de cassonade. Ses expériences eussent été plus rigoureuses et plus complètes.

» Il est prouvé que le pollen des fleurs, mêlé d'un peu de miel, est l'aliment des larves des bourdons et des abeilles solitaires; dès lors les lois de l'analogie nous autorisent à penser que les larves de l'abeille domestique se nourrissent de la même substance. Cet usage du pollen une fois reconnu, il faudrait montrer qu'il a une autre destination, celle qu'on lui a assignée. Si on avait fait attention à la nature et à la disposition constante des matières contenues dans les diverses parties du tube intestinal, on aurait écarté une telle hypothèse.

» De tous les matériaux employés par l'abeille, la cire est le principal. Sans elle, point de vases pour recevoir les provisions, point d'habitation pour les petits. Ses molécules constitutives doivent donc occuper le plus souvent la capacité extérieure du canal alimentaire ou de cette partie de l'estomac qui vient immédiatement après l'œsophage. Nous y trouvons donc habituellement du pollen ou de la cire végétale, si ce sont là les principes élémentaires de la cire vierge; mais il n'en est pas ainsi. Les observations anatomiques de Swammerdam et de Réaumur sur l'abeille domestique, celles de Rhandor sur les bourdons, nous ont appris que le ventricule de ces insectes est divisé par un étranglement en deux estomacs, dont l'antérieur, en forme de vessie, représente le jabot, et dont le suivant, beaucoup plus grand et plus musculeux, forme le gésier. Une valvule pylorique, située à la jonction des deux ou dans l'étranglement, établit encore cette distinction que fortifient d'autres caractères. Ces savants, ainsi que tous ceux qui ont traité depuis le même sujet, n'ont jamais vu dans le premier estomac que du miel ou une liqueur analogue. Réaumur le dit de la manière la plus formelle. La situation de ce réservoir est tellement invariable, que les enfants ne s'y méprennent point à l'égard des bourdons qu'ils éventrent afin de pouvoir sucer le miel dont leur estomac est dépositaire.....

» Le second estomac, et quelquefois aussi une partie des intestins, renferme exclusivement, selon les mêmes observa-

teurs, une espèce de bouillie ou de pâte, que l'on prend pour la cire imparfaite.

» Je conçois très-bien, avec Réaumur, que le premier estomac peut, en se contractant de bas en haut, se vider ou dégorger le miel qu'il contient. Mais lorsque cet auteur fait avancer la cire par la même issue ou le pharinx, il me vient en idée qu'il n'a point assez réfléchi sur les obstacles qu'opposeraient à cet écoulement l'étranglement et la valvule séparant les deux estomacs, dans le cas même que le premier fût entièrement libre. Aussi, éprouvant trop de répugnance à admettre une semblable rumination, et n'observant pas d'ailleurs de vaisseaux salivaires dans l'abeille en état parfait, avais-je d'abord présumé que la cire était une déjection analogue à celle de l'ambre gris et à quelques autres matières excrémentielles, huileuses ou grasses cétacées, et dont l'analyse a été faite dernièrement par MM. Chevalier et Lassaigne. Mais personne n'ayant vu la cire s'écouler par le rectum...., Huber fils ayant publié depuis, ses intéressantes recherches sur les organes ciriers, les ayant moi-même constatées, j'ai dû abandonner cette opinion et embrasser la sienne.

« Je viens de dire que l'abeille adulte n'offrait point de vaisseaux salivaires, dénomination que je donne généralement à tous les vaisseaux libres, situés de chaque côté de l'estomac, débouchant à l'entrée de l'œsophage et parmi lesquels je comprends des lors les vaisseaux soyeux. La larve de l'abeille est pourvue de ceux-ci, fait qui me semble dépendre de la qualité différente des aliments et appuyer le sentiment de Huber fils au sujet de l'usage que fait l'abeille du pollen. Les insectes de cette famille et les lépidoptères nous présentent sous ce point de vue une affinité remarquable. Les larves ont des vaisseaux soyeux et se nourrissent en général de parties végétales solides, peu ou point altérées. Des sécrétions liquides ou mollas de végétaux, celles, spécialement, des nectaires des fleurs, sont, après la dernière métamorphose des animaux, leur unique nourriture.

« Si le premier estomac de l'abeille ne contient que du miel, mes raisonnements s'appliquent tout autant à la cire végétale qu'au pollen. Cet insecte recueillerait-il avec quelques-uns de ses appendices extérieurs, les pieds notamment, cette cire végétale, comme il le fait à l'égard de la poussière des étamines? Qu'on veuille nous faire connaître les instruments dont il se sert pour cette récolte. Cette poussière est la propolis, voilà jusqu'ici les seules provisions qu'on lui a vues porter à la ruche. Dira-t-on que les écailles cireuses placées entre les demi-segments intermédiaires du ventre sont pré-

ciément cette cire végétale; mais d'abord on ne les trouve que sur des individus qui ne s'éloignent pas habituellement de l'intérieur de la ruche; sur quels végétaux a-t-on ensuite découvert des corps semblables? Comment l'animal peut-il les insinuer si avant entre les anneaux de son abdomen? Que fera-t-on de ces organes excréteurs dont nous allons parler et qui nous dévoilent si bien la marche simple de la nature. Ainsi donc le premier estomac de l'abeille n'offrant point de pollen ni de cire végétale, ces substances sont étrangères à la formation de la cire proprement dite, et si cette sécrétion a lieu ou du moins se prépare dans l'organe digestif, le nectar des fleurs, converti ensuite en miel, doit en être la matière première. Les chimistes ont bien soumis à l'analyse ces substances; mais, si je ne me trompe, ils ne se sont pas assez occupés de leurs éléments primitifs, comme des matières renfermées dans le canal intestinal des insectes, dans leurs vaisseaux biliaires, le vaisseau dorsal, et comme surtout du corps graisseux, si abondant dans ces animaux, enveloppant tous les viscères à la manière d'une sorte de mésantère, en général, si nécessaire à l'entretien de leur vie, au développement de leurs organes, lorsqu'ils sont en état de larve, et qui, à raison des vésicules huileuses, comparables, par leur nature, à l'un des principes constituants de la graisse, l'élaïne, dont le corps graisseux est composé, doit exercer une grande influence chimique sur les sécrétions. Il est remarquable que cette graisse ne commence à se montrer, dans la série des animaux inarticulés et en partant de ceux dont l'organisation est la plus simple, que dans les ascidies, et aux autres animaux analogues, où les nerfs, les muscles et les organes respiratoires sont assez développés pour former des systèmes spéciaux.

« J'ajouterai à ces observations, que dans les abeilles et les bourdons, le nombre des vaisseaux biliaires est beaucoup plus considérable que celui de la plupart des autres hyménoptères. Des larves de grands scarabées, de grands capricornes, celles des ruches et des calandres qui vivent dans les fruits des palmiers et qui par l'abondance et la quantité de leur substance adipeuse sont un mets recherché, enfin les abeilles que la plupart des cultivateurs, esclaves d'une routine cruelle et trompant leurs intérêts, font périr, lorsqu'ils châtrent leurs ruches, pourraient servir à ces analyses chimiques.

Il s'agit maintenant d'expliquer comment se fait l'exsudation du fluide cireux et de suppléer aux observations de Huber fils, relatives aux organes filtrant cette substance. Le principe de cette explication repose sur la connaissance déjà établie

de la structure de la peau, ou des téguments des insectes, connaissance dont l'application n'a pas été suivie et qui aurait dû, à mon avis, faire exclure des animaux à coquilles, les cirrhipèdes, les ascidies, les biphores et autres animaux de la classe des tuniciers de M. de Lamarck, considérés par divers auteurs comme tels, et cependant ne différent point essentiellement à cet égard, nonobstant quelques dehors trompeurs, des crustacés, des insectes et de divers autres animaux invertébrés. La peau des segments des corps des insectes est composée de deux membranes; l'une extérieure, plus épaisse, plus solide et colorée forme l'épiderme : l'autre ou l'inférieure consiste en une pellicule très-mince, plus ou moins diaphane, et compose le derme. Celle-ci, conjointement avec les membranes musculaires qui garnissent les intervalles des anneaux et les unissent les uns aux autres, recouvre immédiatement les parties intérieures de l'animal, à commencer par le corps graisseux, formant comme on le sait une espèce d'étui. Une sorte de tissu muqueux, produit d'une sécrétion interne, se loge, par infiltration, entre les deux membranes de la peau et revêt le dessous de l'épiderme, selon des proportions d'autant plus grandes que les parties sont plus unies ou moins protégées dans l'état de repos et que l'insecte occupe, dans la série ordinale, un rang plus élevé. Telle est aussi la composition des élytres des insectes, mais souvent ici le tissu muqueux est composé de plusieurs couches. On voit d'après une lettre de Villelmé à Bonnet, datée de 1768, et rapportée par Huber fils, dans la seconde édition de l'ouvrage sur les abeilles de son père, qu'un naturaliste allemand, mais dont le nom est ignoré, s'était aperçu que la cire effluait par les segments abdominaux de ces insectes. John Hunter découvrit les réservoirs de cette substance, et en fit le sujet d'un mémoire inséré dans les *Transactions philosophiques*, année 1792. Huber fils trouva presque en même temps, et à la même place, des lames, en forme d'écailles, qui lui offrirent les caractères essentiels de la cire. De nouvelles recherches, et toujours faites avec cette sagacité qu'inspire une entière confiance, ont confirmé ces premiers renseignements et nous ont valu ces détails curieux d'organisation, qu'il a exposés et accompagnés de figures, dans le livre précité. Un médecin des plus instruits et ami de M. Duméril notre confrère, M. Bretonneau, a vérifié ces faits. M. Lassaré, possesseur du beau rucher que l'on voit au jardin des plantes, m'a donné quelques-unes des lames cireuses qu'il avait ramassées en grand nombre au bas de plusieurs ruches, habitées par de nouveaux essaims et dont les abeilles s'étaient probablement

débarrassées, parce que n'ayant pu les employer à temps opportun, elles étaient devenues trop sèches. Un autre de nos confrères cultivant aussi avec soin les abeilles, M. Labillardière, déjà cité, m'a dit avoir vu sur plusieurs de ces insectes les mêmes corps (1). On ne peut donc élever le moindre doute sur l'exactitude des observations de M. Huber fils. Mais quoiqu'il ait parfaitement décrit les segments ciriers, il les considère d'une manière trop isolée, qui nous laisse ignorer leurs relations avec les autres segments et les voies que la nature a prises, pour transformer ces parties en organes excréteurs, sans dévier de son plan général. En remontant, ainsi que je l'ai fait, aux premières notions sur la composition tégumentaire du corps des insectes, l'origine des poches à cire de l'abeille et la transmission extérieure de cette matière, en état fluide, ne présentent plus de difficultés. Communément, le corps muqueux est répandu sur toute la face interne ou inférieure de l'épiderme et cette membrane est presqu'entièrement cornée. Aucune circonstance n'exige de variation dans la nature du tégument, tel qu'il s'est montré, lorsque l'insecte a reçu le dernier complément de son existence. D'ailleurs, si l'on en excepte les abeilles et quelques autres insectes vivant en société, les animaux de cette classe périssent bientôt après et de telles dispositions organiques étaient inutiles. Dans l'abeille, l'épiderme des demi-segments ciriers n'est corné et tapissé de tissus muqueux qu'au limbe postérieur; tout le reste, hormis les bords et la ligne médiane, en forme d'arête longitudinale, est membraneux sans mucosité, de manière que lorsque l'exsudation n'a point lieu, il y a de chaque côté de l'arête du milieu, entre l'épiderme et le derme, un vide dont le contour est ovale ou en lozange. Ces vides, avec les portions des deux membranes, entre lesquels ils sont compris, forment des poches à cire. Le second estomac, celui qui est rempli d'une substance dont la nature parait avoir les plus grands rapports avec celle de la cire, s'étend, immédiatement au-dessus du cordon médullaire, dans la longueur de cette partie inférieure de l'abdomen, qui correspond aux demi-segments où les poches sont situées. Ainsi le derme se composant d'une pellicule à réseau hexagonal, l'épiderme étant lui-même très-membraneux et perméable, le fluide cireux traverse les deux pellicules, se moule sur la supérieure d'après la forme de l'espace, où il s'est frayé un passage, y est

(1) M. Duméril a retiré ces écailles des anneaux de l'abdomen. C'est un fait qu'il m'a communiqué au moment où j'allais lire ce mémoire à l'Académie. L.

arrêté et comprimé par la portion épaisse et cornée qui termine postérieurement le demi-anneau précédent, et y prend la forme d'une écaille et de la solidité. Le limbe postérieur de ce demi-anneau recouvre en totalité, par son avancement, l'espace de l'autre demi-anneau, ou du suivant, où sont situées les poches cirières. La membrane fibreuse qui unit les deux demi-segments est annexée, d'une part avec le bord antérieur de celui-ci, et de l'autre avec cette portion de la face interne du demi-segment précédent où se terminent les poches, ou un peu avant le limbe postérieur; c'est ainsi que ce demi-segment, d'ailleurs, ainsi que les autres, proportionnellement plus allongé que les demi-anneaux correspondants des autres hyménoptères, recouvre l'espace cirier du demi-segment suivant ou celui auquel il est réuni, au moyen de la membrane précitée. Cette disposition se prolongeant dans la longueur de l'abdomen, il en résulte une imbrication.

« Vues sur l'insecte vivant et à leur face extérieure, celle de l'épiderme, les poches à cire offrent à leur intérieur, non-seulement des ramifications de trachées, ainsi que l'avait observé Huber fils, mais encore des vaisseaux jaunâtres et contournés, obéissant à un mouvement péristaltique. La contexture des deux membranes de ces poches semble annoncer qu'elles ne sont propres qu'à transpirer ou tamiser le fluide cireux, et que son élaboration se fait à l'intérieur. Le corps de divers insectes, celui particulièrement de plusieurs pucerons, de psylles, de gallinsectes, etc., nous présente des sécrétions qui s'effectuent par des moyens analogues. L'analyse a même fait découvrir dans la gomme laque une portion assez considérable de cire. Dans l'abeille, les places sécrétoires sont plus bornées, et les matières exsudées sont d'une nature particulière. Nous pouvons, en un mot, assimiler cette exsudation à celle de plusieurs sérosités de notre peau. Il est, comme on le voit, nécessaire que la cire soit dans un état de fluidité. Mais puisqu'elle n'entre en fusion qu'au 50e degré, au-dessus de la glace, du thermomètre de Réaumur, et que la température la plus élevée de l'intérieur d'une ruche bien peuplée est très-inférieure, cette liquidité tient à quelque cause particulière. L'action immédiate de l'air sur le fluide cireux en volatilise probablement une partie. Aussi peut-être est-ce tant pour maintenir cette fluidité que pour prolonger l'activité des abeilles que la température intérieure d'une ruche prospère se soutient constamment à 20 et quelques degrés du même thermomètre, quoique celle de l'air extérieur soit de plusieurs degrés au-dessous de zéro.

Les abeilles chargées de la récolte n'ont point ordinairement de part, selon M. Huber fils, à la construction des alvéoles ou des gâteaux. D'autres individus, les abeilles cirières, sont seules chargées de ces travaux. Je dis ordinairement, parce qu'il a remarqué que les premiers individus, ceux qu'il nomme petites abeilles, produisent aussi quelquefois de la cire, mais toujours en quantité très-inférieure à celle que les abeilles cirières peuvent élaborer. Sans vouloir prononcer sur cette nouvelle distinction des castes, établie par ce profond observateur, toujours est-il vrai que toutes les abeilles ouvrières que j'ai saisies sur les fleurs m'ont offert des poches à cire parfaitement semblables à celles des abeilles qu'il appelle cirières et dont l'abdomen est plus volumineux. S'il est vrai qu'il n'ait pas aperçu entre ces dernières individus et les précédents d'autres différences organiques, la nature, dans la supposition que les fonctions de ces abeilles soient réellement et constamment distinctes, s'écarterait ici de sa route ordinaire, puisque des changements de fonctions sont toujours indiqués par des modifications organiques et que ces insectes mêmes nous en fournissent une preuve à l'égard des segments ciriers de l'abeille reine ou femelle. Il est possible que pour l'avantage de la communauté, ces insectes, guidés par l'instinct se divisent les travaux, et que les uns et les autres soient également propres à les exécuter tous, lorsque les circonstances l'exigent. Je regrette que M. Huber fils ne nous ait pas appris de quelle manière se sont comportés les individus qu'il avait renfermés, dans ses expériences sur la transformation du miel ou du principe sucré en cire ; il eût été curieux de savoir si tous ou plusieurs seulement y coopéraient.

« Dans les bourdons la portion des segments transsudant la cire est beaucoup plus étroite que dans l'abeille domestique, surtout au milieu, et l'on n'y distingue point de poche, attendu que chaque membrane est homogène et continue, et que cette partie des segments ciriers n'est elle-même qu'une poche occupant toute son étendue. J'ai vu dans son intérieur une matière de consistance sirupeuse et jaunâtre, mais qui paraissait avoir gagné, peut-être accidentellement, l'autre partie de ces anneaux. Je n'ai point aperçu entre eux de lames de cire et l'épiderme de leur extrémité antérieure, celle qui est et doit être la plus faible, m'a paru plus solide et moins propre à la filtration, que l'aire correspondante des segments ciriers de l'abeille. Je préviens cependant que je n'ai pas poussé plus loin cet examen comparatif, M. Huber fils n'a pas lui-même publié le résultat de

ces observations sur ce sujet. Considérés dans les abeilles solitaires, les mêmes demi-segments ne présenteut plus ce prolongement antérieur qui sert de réceptacle à la cire. Deux lobes latéraux et arrondis, avec lesquels les demi-segments supérieurs et opposés s'articulent, en retracent seuls l'existence. Les modifications que les segments abdominaux des bourdons, comparativement aux abeilles, ont déjà subies, nous amènent à ce dernier ordre de choses, le plus général de tous, et dont notre mémoire avait pour objet d'expliquer l'une de ces plus singulières observations. »

On a pu voir dans la section 10 et dans ce qui précède, combien ont été contradictoires les opinions des savants et des observateurs sur le mode de formation de la cire, et on pouvait croire que les belles observations de Huber avaient complètement résolu la question, mais elles ne paraissent pas avoir levé tous les doutes à ce sujet, et même dans ces derniers temps, il s'est élevé, entre de savants naturalistes, un débat sérieux sur la production de cette matière. D'une part, MM. Dumas et Milne Edwards, et quelques autres savants ont soutenu l'opinion de Huber, et de l'autre, M. Léon Dufour s'est montré favorable à celle de Réaumur, dans un débat qui a eu lieu au sein de l'Académie des Sciences de Paris, et dont nous allons présenter le résumé.

« La production de la cire par les abeilles, disent MM. Dumas et Milne Edwards, a depuis longtemps fixé l'attention des entomologistes, et a été l'objet de recherches nombreuses. L'abondance avec laquelle on rencontre une substance cireuse dans les plantes sur lesquelles les abeilles vont butiner chaque jour, a dû porter les observateurs à penser que la nature n'avait pas chargé ces insectes industrieux du soin de former eux-mêmes les matériaux propres à la construction de leurs gâteaux, mais qu'elle leur avait enseigné seulement à recueillir ces matières et à les mettre en œuvre. C'est là, en effet, l'opinion à laquelle se sont arrêtés Swammerdam, Maraldi et Réaumur. Ils pensaient que le pollen des fleurs rassemblé en pelotes dans les corbeilles de l'abeille, était, pour ainsi dire, de la cire brute, et que, pour l'élaborer, l'ouvrière n'avait plus qu'à le pétrir avec quelque liquide fourni par ses propres organes, la salive par exemple. Mais les recherches de Hunter nous ont appris que dans la production de la cire, l'insecte ne joue pas un rôle si simple; car ce grand anatomiste a constaté que cette matière suinte des parois d'un certain nombre de poches glandulaires situées dans l'abdomen et s'y amasse sous formes de lamelles. Ce premier résultat fut bientôt con-

firmé par Huber, mais ne suffisait pas à ce profond et habile observateur. Poussé par l'esprit d'investigation dont il a donné aux entomologistes un si bel exemple, Huber a cherché si la cire secrétée de la sorte par les abeilles préexistait dans leurs aliments, et ne faisait que traverser leur corps pour aller s'accumuler dans les poches cirières de leur abdomen, ou bien, si elle était créée par ces insectes, et formée aux dépens des matières sucrées que ceux-ci vont puiser dans la corolle des fleurs. Dans la vue de résoudre cette question, il renferma des abeilles dans une ruche sans issue, et ne leur fournit pour toute nourriture que du miel ou du sucre; les ouvrières captives continuèrent néamoins à construire des gâteaux, et il en conclut que les abeilles ont la faculté de transformer le sucre en cire.

« Ce résultat, d'une grande importance pour l'entomologie, intéresse non moins vivement la physiologie générale, car il se lie intimement à une des questions les plus élevées de cette science; la théorie de la nutrition des animaux. Aussi a-t-on dû en tenir compte dans une discussion récente, et les observations de M. Grundlach, qui, dernièrement a répété les expériences de Huber, mais qui a oublié d'indiquer le nom de son respectable guide, ont été citées par M. Liebig comme fournissant un des arguments les plus forts en faveur de l'opinion qu'il soutient. Mais les conclusions que le célèbre entomologiste de Genève, et son émule de Cassel avaient tirées de leurs expériences n'étaient pas à l'abri de la critique; la plupart des chimistes ne les avaient enregistrées qu'avec réserve, et il devenait surtout difficile d'y avoir une confiance entière depuis que l'on avait vu que tous les aliments reconnus par la pratique comme favorables à l'engraissement des bestiaux renfermaient des quantités de matière grasse suffisante pour expliquer leur efficacité, sans attribuer à l'animal qui s'en nourrit la faculté de produire de la graisse. Effectivement, pour légitimer les conclusions de Huber, il aurait fallu constater la quantité de graisse préexistante dans le corps des abeilles soumises au régime saccharin, la comparer à celle de la cire produite, et examiner ensuite si, durant le cours de l'expérience, les animaux n'avaient pas maigri; car on sait que les sécrétions, en général, continuent pendant un certain temps, lors même que toute alimentation est interrompue, et s'effectuent dans ce cas aux dépens des matières préexistantes dans l'économie; la graisse déposée dans les diverses parties du corps est alors absorbée et paraît être employée comme le sont les aliments dans les conditions ordinaires. Or, ni Huber, ni M. Grundlach,

n'avaient tenu compte de ces circonstances, et par conséquent on devait se demander si dans les expériences de ces deux entomologistes, la cire sécrétée était bien réellement créée aux dépens du sucre, dont leurs abeilles se nourrissaient, ou bien, si elle n'avait pas été recueillie préalablement sur les plantes, et tenue en réserve dans l'intérieur du corps de ces insectes, ainsi que cela paraît avoir lieu pour la graisse qui s'accumule en si grande quantité autour des viscères de la plupart des larves, et qui disparaît ensuite dans la période d'abstinence pendant laquelle s'achève la métamorphose complète.

» Dans l'espoir de lever ces difficultés, nous nous sommes réunis pour répéter la célèbre expérience de Huber, en la complétant autant que possible, à l'aide de l'analyse chimique dont cet observateur avait négligé le secours, et en nous préservant ainsi des causes d'erreur que nous venons d'indiquer.

Après diverses tentatives infructueuses, nous sommes parvenus à faire travailler nos abeilles retenues et soumises à un régime déterminé.

» Notre première expérience fut défavorable à l'opinion de Huber. Un essaim, logé dans une ruche neuve, fut placé dans un cabinet dont la fenêtre était garnie de toile métallique, et les abeilles furent nourries avec de la cassonade de sucre à discrétion. Après quelques jours de captivité, les ouvrières commencèrent à travailler et firent deux petits gâteaux; mais leur activité ne fut que de courte durée, et il parut bientôt qu'il leur était impossible de continuer la production de la cire, bien qu'elles n'en eussent fourni qu'une quantité très-limitée. En effet, les deux gâteaux ne pesaient que 4gr.284, et n'ont donné que 3gr.5 de cire pure. Or, les abeilles qui avaient concouru à la production étaient au nombre de 5,615. Chaque ouvrière n'avait donc fourni, terme moyen, qu'environ un demi-milligramme de cire, et l'analyse d'un certain nombre de ces insectes, faite avant le commencement de l'expérience, nous avait appris que le corps de chacun d'eux devait contenir environ 2 milligrammes de matières grasses toutes formées.

» Ainsi, sous le régime du sucre, nos abeilles ne donnèrent que des quantités de cire fort restreintes, et les causes d'erreurs inévitables dans des recherches de ce genre étant plus considérables que les effets que nous aurions eu à mesurer, il nous a paru inutile d'examiner si la matière grasse obtenue avait été produite ou non durant le cours de cette expérience; nous avons préféré la recommencer en nous plaçant dans des conditions de régime plus favorables, c'est-à-dire

en nourrissant les abeilles avec du miel et en tenant compte, bien entendu, de la quantité de cire contenue dans cette substance alimentaire.

» Quatre essaims furent placés dans des ruches vitrées, en communication avec autant de caisses disposées de façon à rendre facile l'introduction du miel et de l'eau destinés à la nourriture de nos abeilles. Trois de ces essaims n'ont fourni aucune parcelle de cire, bien que le régime auquel on les soumettait parût leur procurer une alimentation suffisante. Mais la quatrième ruche nous donna des résultats différents.

» L'essaim, sujet de cette expérience, avait construit plusieurs gâteaux dans son ancienne ruche, mais était très-faible, ne se composant que de 2,005 ouvrières. Le 7 juillet, nous les séquestrâmes après avoir prélevé 117 individus destinés à être analysés, afin de nous éclairer sur la quantité de matière grasse déjà existante dans le corps de ces insectes.

» Nous obtînmes ainsi 0 gr. 208 de matière grasse.

» Chaque abeille nous fournit donc, terme moyen, 0gr.0018 de matière grasse (1); et en appliquant cette donnée à l'évaluation de ces mêmes matières existant dans le corps des 1788 ouvrières restantes, on voit que la quantité totale de matières grasses que possédait notre essaim captif ne devait guère s'élever au-dessus de 3gr.218.

» Le miel destiné à l'alimentation de nos abeilles fut également analysé et nous fournit en poids 8/10000 de matière cireuse. Pendant les premiers dix jours de l'expérience, nous introduisîmes dans notre ruche 41gr.779 de cette substance alimentaire, et par conséquent nous donnâmes à nos ouvrières 0gr.329 de matières grasses mêlées à des principes sucrés.

» Peu de temps après leur réclusion, les abeilles commencèrent à travailler, et le 11e jour de l'expérience nous retirâmes de la ruche trois gâteaux, dont le poids brut s'éleva à 17 grammes environ, et dont toutes les cellules renfermaient des œufs ou des larves. Les jours suivants, nos abeilles donnèrent des signes d'une grande agitation, changèrent souvent de place et ne commencèrent aucune construction nouvelle; mais cette interruption dans leurs travaux ne paraissait

(1) Cette détermination s'accorde très-bien avec les résultats fournis par l'analyse d'un certain nombre d'abeilles provenant de trois autres ruches placées à peu près dans les mêmes conditions. Effectivement, dans une de ces expériences nous trouvâmes, terme moyen, 0gr.0017 de matières grasses par individu; dans la seconde, 0gr.0021, et dans une troisième, 0gr.002.

pas dépendre du manque de matériaux pour leur bâtisse, car il tomba de l'abdomen de nos ouvrières un nombre considérable de lamelles de cire que nous eûmes soin de ramasser et de réunir aux gâteaux précédemment obtenus. L'expérience fut continuée pendant 21 jours, et durant cette seconde période nos abeilles consommèrent 423gr.110 de miel; un grand nombre périrent, et à la fin elles cessèrent de se réunir en groupes, chose qu'elles font toujours quand elles veulent construire des gâteaux.

» Pour déterminer la quantité réelle de matières cireuses contenues tant dans les gâteaux que dans le corps des larves et dans les lamelles répandues sur le fond de la ruche, on dessécha d'abord les larves au bain-marie, puis on traita le tout, à trois reprises différentes, par l'eau bouillante, afin de dissoudre la matière sucrée et quelques autres substances étrangères. La masse ainsi purifiée fut soumise à l'action de l'alcool froid, qui laissa par évaporation au bain-marie un résidu pesant 0gr.064, et paraissant être identique avec la matière grasse extraite précédemment des abeilles. Enfin, le résidu qui avait résisté à l'action de l'alcool fut traité par l'huile de naphte bouillant, et ce liquide, évaporé d'abord au bain-marie et ensuite au bain d'huile, à 140 degrés centigrades, laissa 11gr.451 de cire pure.

Le poids total de cire fourni par nos abeilles était donc de 11gr.515, ce qui, divisé par le nombre des ouvrières, donne, terme moyen, pour le produit de chaque individu, 0gr.0064. Cette quantité est, comme on le voit, bien supérieure à celle des matières grasses préexistantes dans l'économie de nos insectes au début de l'expérience, ou introduite dans leur corps avec le miel dont nous les avions nourris. Mais pour rendre nos résultats plus nets, il fallait chercher encore la quantité de graisse qui pouvait rester dans l'intérieur de nos ouvrières après qu'elles avaient fourni la cire dont il vient d'être question. Quelques jours après la cessation des travaux, nous retirâmes donc de la ruche 105 abeilles neutres, afin d'en faire l'analyse. Loin d'avoir souffert du régime auquel nous les avions soumises, elles étaient en très-bon état, et semblaient avoir engraissé, car elles pesaient 13gr.418; ce qui fait pour chaque individu 0gr.1277, tandis qu'avant l'expérience le poids de chaque abeille n'était, terme moyen que 0gr.087. Il était facile d'apercevoir la cire accumulée dans les poches sous-abdominales, et les huit plaques que nous en retirâmes chez un individu pesèrent 0gr.0015. Enfin le corps de ces abeilles, après avoir été desséché au bain-marie, fut traité de la même manière que dans la première

analyse, et l'on en obtint 0gr.442 de matières grasses, ce qui revient à 0gr.0042 par individu.

» En terminant l'expérience, au bout de 21 jours, nous fîmes de nouveau l'analyse de nos abeilles. On opéra sur 504 individus dont le poids moyen était de 0gr.106 par individu, et on trouva que chacun renfermait encore, terme moyen, 0gr.004 de matières grasses; ces insectes avaient donc un peu maigri pendant la seconde période de leur réclusion, mais cela s'explique facilement par la grande agitation à laquelle ils étaient alors en proie. Cependant ils renfermaient encore plus du deux fois autant de matières grasses qu'au commencement de l'expérience.

» En rapprochant les chiffres que nous venons d'indiquer, on voit que la quantité de matières grasses préexistantes dans l'économie au commencement de l'expérience est tout-à-fait insuffisante pour expliquer la production de cire que nous venons de constater. En effet :

» La matière grasse préexistante dans le corps de chaque abeille a été évaluée à.	0gr.0018
» Celle fournie à chaque ouvrière, durant tout le cours de l'expérience, ne dépassait pas. . .	0gr.00038
» La quantité totale de matières grasses dont l'origine pouvait être attribuée à l'alimentation, n'atteint donc pas pour chaque abeille. . . .	0gr.0022
» Or, pendant tout le cours de l'expérience, chaque ouvrière a produit de la cire dans la proportion de.	0gr.0064
» Et après avoir fourni cette sécrétion abondante, chaque abeille contenait, dans l'intérieur de son corps, tant en cire qu'en graisse ordinaire.	0gr.0042
Total.	0gr.0106

Les faits que nous venons d'exposer nous semblent montrer clairement que sous l'influence d'une alimentation formée de miel pur, les abeilles *produisent* réellement de la cire.

» La production de la cire constitue donc une véritable sécrétion animale, et, à cet égard, l'opinion des anciens naturalistes et de quelques chimistes modernes, au nombre desquels l'un de nous avait cru devoir se ranger, doit être rejetée. La belle observation de Huber sur la conversion du sucre en cire, se trouve au contraire confirmée, et nous nous estimons heureux d'avoir été les premiers à faire disparaître les doutes qui nous empêchèrent d'adopter les résultats de

cet habile expérimentateur, et les conséquences qui en découlent. Au moment où la chimie pénètre de plus en plus dans le domaine de la physiologie, toutes les opinions doivent être soumises à l'épreuve de la balance, qui saura démêler la vérité de l'erreur et qui nous apprendra dans quels cas ces produits, au contraire, se modifient ou se transforment sous l'influence de l'organisme.

» Il est très-probable que certaines matières grasses d'une nature spéciale, telles que la cholestérine, prennent naissance par des actions analogues à celles qui déterminent la formation de la cire; mais cette question ne peut être décidée que par l'expérience. »

Après avoir écouté la lecture du mémoire de MM Dumas et Milne-Edwards, M. Payen présente les objections suivantes :

1° L'essai entrepris par nos confrères en employant du sucre exempt de tous corps gras, a donné des résultats conformes à ceux obtenus par Huber.

2° Le nombre d'abeilles sur lesquelles la quantité de matière grasse préexistante fut constatée n'étant qu'environ les 0.05 du nombre total, la différence entre leur composition et la composition de l'essaim entier a dû se trouver multipliés par 20 : la même observation s'applique à l'essai fait en terminant l'expérience ; de telle sorte que si les différences s'étaient, par hasard, trouvées en sens contraire, il faudrait multiplier par 40 l'erreur possible. Un certain nombre d'ouvrières sont mortes durant l'essai ; il n'eût pas été inutile, pour la discussion finale, de connaître leur composition. L'analyse élémentaire eût peut-être indiqué si en des états physiologiques différents, avant et après l'épreuve, les abeilles ne retenaient pas de la cire ou des substances analogues dans leurs tissus plus ou moins difficilement accessibles aux simples dissolvants.

3° La détermination moyenne des proportions de substances grasses contenues dans le miel, dont la composition est complexe et variable, laisse peut-être quelques doutes.

4° Les abeilles étaient-elles dans l'impossibilité absolue de trouver des substances cireuses grasses ou résinoïdes, dont elles devaient être si avides alors? Ne se pourrait-il faire que le bois de la caisse, le mastic des vitres, des peintures, les luts, quelques plantes cryptogames développées à la faveur de l'humidité, n'eussent contribué à leur fournir les éléments de la cire? N'auraient-elles pu en produire des quantités beaucoup plus considérables en consommant une

nourriture riche en substances dont la composition se fût rapprochée de celle de la cire?

Quoiqu'il en soit, et en admettant comme parfaitement démontrée, la formation de la cire au moyen de la substance sucrée du miel, je demanderai à mon confrère M. Milne-Edwards, s'il pense qu'il y ait parité réelle entre cette sécrétion spéciale et la distribution générale, l'accumulation du la graisse dans les tissus adipeux des animaux?

Pour moi je ne le crois pas, et je me fonde, non-seulement sur les considérations que j'ai exposées en débutant, mais encore sur des faits pratiques nombreux et concordants observés, soit en employant des viandes maigres ou des végétaux pauvres en substances grasses, tous aliments qui peuvent nourrir, mais qui n'engraissent pas; soit en faisant usage de viandes chargées de graisse ou de produits végétaux abondants en huiles, qui nourrissent et engraissent à la fois.

M. Milne Edwards répond dans les termes suivants :

«Je regrette beaucoup que la saison ne nous ait pas permis de répéter nos expériences, et d'asseoir nos résultats sur des bases plus larges; mais les faits que nous avons constatés, M. Dumas et moi, me semblent assez significatifs pour motiver les conclusions que nous venons de présenter. J'ajouterai seulement ici que le chiffre obtenu dans l'expérience en question, comme représentant la proportion de matières grasses préexistantes dans le corps de nos abeilles, s'accorde parfaitement avec plusieurs autres déterminations fournies par l'analyse d'abeilles provenant de ruches placées à peu près dans les mêmes conditions. Les erreurs qui pourraient venir de cette source (si toutefois erreurs il y a) me semblent donc ne pouvoir être assez considérables pour influer sur le sens du résultat. Quant à la manière dont la partie physiologique de notre expérience a été conduite, je dirai que de grandes précautions ont été prises pour isoler convenablement nos abeilles, et que l'observation attentive de leur manière d'être pendant leur captivité ne me permet pas de croire qu'elles aient pu puiser dans le bois blanc, dont étaient formées les parois de leur prison, une portion notable des matières circuses dont elles se sont enrichies sous l'influence du régime saccharin. Ainsi, je ne vois aucune raison pour douter que les abeilles ne puissent réellement produire de la cire aux dépens d'aliments sucrés ; et, du reste, je ferai remarquer, en passant, que dès le début de la discussion à laquelle notre honorable collègue vient de faire allusion, la possibilité de cette transformation avait été si-

gnalée de la manière la plus nette par MM. Dumas, Boussingault et M. Payen lui-même.

» Maintenant, de ce que les abeilles paraissent jouir de la propriété de transformer le sucre en cire, faut-il en conclure que chez tous les autres animaux, la graisse proprement dite, provient d'une source analogue, plutôt que de l'absorption des matières grasses existantes dans les aliments ? Je ne le pense pas. Les conditions physiologiques qui président à la formation de la cire sont bien différentes de celles sous l'influence desquelles la graisse s'accumule dans l'économie.

» La sécrétion de la cire est un phénomène tout-à-fait spécial à un petit nombre d'insectes, et son siége est dans un appareil particulier, de nature glandulaire, qui ne ressemble en rien aux vésicules adipeuses qui se développent dans presque toutes les parties de l'économie chez les animaux dont le corps se charge de graisse. Il n'y a parité ni dans les instruments ni dans les produits ; pourquoi donc supposer qu'il doit y avoir nécessairement identité dans le mode d'origine.

» Tous les faits les mieux constatés me semblent militer en faveur de l'opinion contraire. »

M. Bretonneau, savant et habile médecin, a répété vers 1817, à Chenonceaux, les observations du Huber de Genève sur la sécrétion de la cire. Un essaim fut reçu dans une ruche neuve et renfermé dans une chambre bien close ; les abeilles furent nourries avec du sucre blanc, fondu dans l'eau ; elles vécurent ainsi pendant plus d'un mois, et elles y construisirent des gâteaux d'une cire très-blanche. Comme ces abeilles devinrent malades, l'observateur cessa ses expériences, qui confirment tout-à-fait la découverte de Hunter.

M. Duméril de l'Académie des sciences a reconnu lui-même, par la dissection, beaucoup de matière grasse comme crémeuse dans l'intérieur des larves, qu'il a retrouvée dans les nymphes et qui existe très-probablement dans les abeilles ouvrières. Mais cette matière grasse n'est pas de la cire, laquelle, comme on le sait, est toujours le produit d'une sécrétion opérée dans des organes spéciaux, seulement à certaines époques, et ces organes n'ont été observés que dans les neutres seulement.

M. Léon Dufour n'a pas été convaincu par les expériences et les raisonnements de MM. Dumas et Milne-Edwards et il a cru devoir leur apposer les objections suivantes :

« Dans mes recherches anatomiques sur les hyménoptères, ordre d'insectes auquel appartient l'abeille à miel, je me suis attaché, dit-il, avec une prédilection marquée, à faire

connaître, par la description et par les figures, l'organisation intérieure ou viscérale de cet industrieux insecte. Lorsque je présentai ce travail, en 1831, à l'Académie des sciences, je connaissais tout ce que Swammerdam, Réaumur, Hunter et Huber avaient écrit sur la formation de la cire. Malgré d'assez nombreuses dissections dirigées spécialement vers la recherche des *poches glandulaires* que Hunter assurait exister sur les segments ventraux de l'abdomen des abeilles ouvrières, je n'avais pu rien découvrir qui ressemblât à des *glandes* ou à des organes *sécréteurs*. Je demeurai donc sans conviction. Mais Huber disait avoir confirmé les assertions de Hunter, et quoique celles-ci me parussent extrêmement vagues, ainsi que nous le verrons bientôt, l'autorité de ce nom me fit naître des doutes, des scrupules; et comme je n'avais enregistré dans mon ouvrage que des faits constatés par moi-même, je sus me vouer à un silence absolu sur la double question de la cire et du miel, ajournant mon opinion définitive jusqu'à de nouvelles investigations.

» La question de la cire serait d'après Hunter, Huber et ceux qui ont adopté leurs vues, toute dans l'abdomen; c'est donc l'abdomen seul, dont je vais vous exposer l'anatomie, en découvrant, l'une après l'autre, les stratifications organiques renfermées dans sa cavité.

» Après avoir pratiqué au dos de l'abdomen une incision longitudinale et médiane qui n'intéresse que le tégument, j'ai rabattu et fixé latéralement sur le plan de dissection les deux moitiés de segments dorsaux, de manière à mettre à nu l'ensemble des parties incluses. Voici, en procédant de la région supérieure ou dorsale à la région inférieure ou ventrale, quelles sont ces parties :

» 1° Tout-à-fait à la ligne médiane, l'*organe dorsal*, objet de tant de controverses, imprudemment appelé *cœur* ou *vaisseau dorsal* par plusieurs anatomistes; cordon tubuleux? simple, subdiaphane, d'une ténuité presque capillaire, plus délié encore en pénétrant dans le thorax.

» 2° Des nappes adipeuses, membraniformes, très-fines, pellucides, à sachets comme pulvérulents, revêtant plus particulièrement la face interne des segments dorsaux, dont elles se détachent avec facilité, faisant l'office d'épiploons protecteurs pour les viscères sous-jacents.

» 3° Contre ces mêmes segments, de rares *filets musculaires*, longs et simples, que l'on prendrait volontiers pour des filets nerveux, si la lentille du microscope et leurs attaches à la membrane souple intersegmentaire, n'indiquaient pas leur nature et leurs attributions. Leur forme allongée

leur permet aussi de se prêter à l'action bien plus énergique des muscles de la paroi ventrale.

» 4° Les grands *ballons*, ou affaissés ou gonflés d'air, occupant les flancs de la cavité et faisant partie du système vasculaire *trachéen* ou respiratoire, qui fait circuler le fluide atmosphérique dans tous les organes, dans tous les tissus. Ces *aérostats*, qui se rattachent aux stigmates ou orifices extérieurs, sont soumis pour le degré de leur développement, à la volonté de l'insecte, et s'adaptent merveilleusement à la vie active et presque toujours aérienne de l'abeille.

» 5° Le *canal digestif*, avec les mille trachées qui le parcourent, le pénètrent et le maintiennent en place. On distingue à la portion abdominale de ce canal, d'abord le *jabot*, vaste estomac, plus ou moins rempli d'un liquide limpide, faiblement ambré; puis un *gésier* incisé, petit, pyriforme; ensuite le *ventricule chylifique*, cylindroïde, faisant une circonvolution sur lui-même, avec ses muscles annulaires et ses imperceptibles papilles; autour et en avant de la *valvule* terminale du ventricule, les innombrables *vaisseaux hépatiques* ou biliaires, fins comme des cheveux; après cette valvule, la portion grêle de l'intestin, et, avant la terminaison du canal à l'*anus*, un *rectum* ou *cœcum* renfermant les excréments.

» 6° A la partie postérieure de l'abdomen, la *glande vénénifique*, composée d'un vaisseau-*sécréteur*, d'un *réservoir*, d'un *canal excréteur* et d'un *dard* rétractile ingénieusement compliqué.

» 7° L'appareil *génital femelle rudimentaire* avorté, n'existant que pour mémoire, mais où l'œil exercé découvre des gaînes ovigères infécondées, infécondables.

» 8° La portion abdominale du grand *système nerveux*, consistant en quatre *ganglions* d'où partent les nombreuses paires de nerfs dont les ramifications infinies répandent partout la sensibilité et la vie.

» 9° Sur la paroi interne des segments ventraux, une couche *adipeuse* de même contexture que celle du dos, mais bien plus fournie, à nappes ployées sur elles-mêmes, à granules moins microscopiques; édredon organique accommodé à la délicatesse des viscères qui se reposent sur lui.

» 10° Enfin, si l'on a ménagé avec soin l'enlèvement successif de tous les tissus que je viens d'énumérer, on découvre aux bords et aux apophyses plus cornés des segments ventraux, un système admirable de *muscles* longitudinaux, obliques et transversaux, destinés à faire jouer l'un sur l'autre ces segments embriqués dans un but physiologique

qu'on n'a pas encore suffisamment apprécié. Il arrive parfois que ces muscles, détachés par un bout et encore fixés par l'autre, se renflent au milieu par le fait de leur contractilité du tissu et deviennent ventrus et fusiformes. Ils pourraient en imposer alors pour des glandes, mais seulement à des yeux novices.

» Voilà tout ce que trente autopsies scrupuleuses m'ont démontré dans l'abdomen de l'abeille; *il n'y a rien de plus.*

» Comme on le voit, je nie l'existence, dans l'abdomen de cet insecte, de glandes propres à la sécrétion de la cire. Examinons le degré de solidité, la valeur de l'assertion contraire de Hunter et de Huber, sur laquelle se fondent les explications actuelles. MM. Dumas et Milne Edwards n'émettent sur l'anatomie aucun fait qui leur soit propre. Citons textuellement ce qu'ils disent sur ce point, et, sans dépasser les limites d'une simple note, qu'il nous soit permis de signaler les expressions qui décèlent un sens vague et autorisent le doute. « Les recherches de Hunter, disent-ils, *nous ont ap-*
» *pris* que dans la production de la cire, l'insecte ne joue
» pas un rôle si simple (1), car ce grand anatomiste a cons-
» taté que cette matière *suinte* des parois d'un certain nom-
» bre de *poches glandulaires* situées dans l'abdomen et *s'y*
» amasse sous la forme de lamelles. Ce premier résultat fut
» bientôt confirmé par Huber, etc. »

» Quel esprit tant soit peu sévère trouvera dans ces lignes de quoi entraîner sa conviction sur l'existence anatomique de ces prétendues glandes? Y est-il articulé un mot sur la forme, la texture, le mode d'insertion de ces poches abdominales? Où sont les vaisseaux sécréteurs, le réservoir, les canaux excréteurs qui se rencontrent si fréquemment dans les glandes déroulées des insectes? On ne cite pas une figure à l'appui. Ces lamelles de cire trouvées entre les segments ventraux de l'abdomen, on les a gratuitement et imphysiologiquement attribuées à un *suintement*, à une *transsudation* dont on supposait la source dans des organes correspondants de la cavité abdominale et qui y font défaut. Et comme l'erreur entraîne l'erreur, Huber, pour justifier ce suintement, a donné à la paroi tégumentaire sur laquelle sont appliquées ces lamelles, une texture *membraneuse* qu'elle n'a pas. La couleur blanchâtre de l'aire de cette paroi lui en a imposé, car celle-ci a la consistance coriacée ou subcornée,

(1) Swammerdam et Réaumur pensaient que la cire était récoltée brute sur les plantes par les abeilles.

et les lentilles les plus puissantes ne m'y ont pas fait voir la plus légère apparence de pores.

» Quant au tissu adipeux splanchnique de l'abeille et au rôle qu'il joue dans la nutrition, je redirai, d'après mes écrits, que l'abondance de ce tissu est toujours proportionnée au degré de l'activité, de l'énergie vitale des insectes. Les hyménoptères qui, dans la condition d'une température élevée, jouissent d'une locomobilité surprenante, ont alors dans la cavité abdominale une graisse fort peu abondante, presque nulle, consistant en quelques lambeaux rares, diaphanes, aranéaux, tandis que, dans une saison moins chaude, la même espèce peut acquérir une pulpe adipeuse plus ou moins considérable. Et, pour rentrer dans notre sujet, l'abeille à miel a, dans le mois d'octobre, cette pulpe sensiblement plus abondante qu'en été. Les *Bombus*, qui sont les géants de la famille des Apiaires, ont des proportions très-variables de cette graisse, suivant les conditions dont je viens de parler. Disséquez un *Bombus terrestris* au milieu de l'été : à peine constaterez-vous une toile péritonéale subdiaphane appliquée irrégulièrement sur la face interne de l'enveloppe tégumentaire, et çà et là quelques flocons d'un gris sale où le microscope découvre des saccules sphéroïdaux. Observez les individus de cette même espèce à la fin d'octobre, et le scalpel mettra en évidence un développement, souvent prodigieux, de cette graisse répandue en grumeaux autour des viscères. Cet approvisionnement permet l'hivernation de ces *Bombus*, qui franchissent la saison froide dans leurs nids souterrains sans prendre d'aliments, et dans une stupeur trimestrielle. Ils maintiennent leur existence par l'absorption, l'imbibition lente et insensible de cette pulpe.

» Qu'on ne s'y trompe pas, cette graisse ne saurait servir aux sécrétions ni du miel, ni de la cire, puisqu'elle abonde précisément alors que l'abeille non-seulement ne produit pas ces substances, mais se condamne au repos le plus absolu. Je le répète, le tissu adipeux splanchnique, dans les insectes parfaits hivernants, ne sert qu'à maintenir l'existence individuelle, comme dans la marmotte, le loir, etc. Je ne connais pas d'insecte qui, dans la belle saison, supporte moins l'abstinence absolue et la captivité que l'abeille à miel; au bout de trois ou quatre heures de cette épreuve, elle meurt. »

A ces objections M. Milne Edwards a opposé les considérations suivantes :

« Je ne vois dans les observations de M. Léon Dufour rien

qui soit de nature à modifier les déductions tirées des expériences faites par moi de concert avec M. Dumas. Mais j'at peine à croire que Hunter et Huber s'en soient laissé imposer par des différences de couleur seulement, et, d'après les dissections que j'ai eu l'occasion de faire, je suis porté à penser que si M. Dufour nie l'existence de l'appareil glandulaire destiné à sécréter la cire, ce doit être parce qu'il n'attache pas à ces mots la même valeur que moi. Du reste, je me permettrai à cet égard quelques observations.

« Suivant M. Dufour, les parties signalées par Hunter et par Huber comme étant le siége de la sécrétion de la cire, n'offriraient aucune particularité, si ce n'est une teinte blanchâtre par laquelle ces observateurs s'en seraient laissé imposer, et il n'y aurait absolument *rien* entre les téguments cornés de la face inférieure de l'abdomen de l'abeille et les muscles sous-cutanés correspondants. Les résultats de mes dissections ne s'accordent pas avec ceux présentés par mon savant ami, et ne me permettent pas d'abandonner les opinions des deux naturalistes célèbres dont je viens de citer les noms. Voici, du reste, ce que j'ai vu :

» En examinant la face inférieure de l'abdomen d'une abeille ouvrière, on n'y aperçoit d'abord que des plaques cornées et poilues qui s'y recouvrent mutuellement, et qui constituent une sorte de cuirasse; mais lorsqu'avec la pointe d'une aiguille on soulève ces écailles, on trouve ordinairement au-dessous d'elles deux séries de petites lamelles de cire blanche d'une délicatesse extrême. Ces lamelles sont logées dans des poches très-profondes, et ce sont ces poches inter-annulaires, s'ouvrant en arrière par une fente étroite, qui ont été considérées comme des organes sécréteurs. La paroi inférieure de chacune d'elles est formée, en arrière, par une bande cornée, et en avant par la membrane inter-articulaire qui s'étend de cette bande jusqu'au bord antérieur de l'anneau suivant, et qui, à raison de sa flexibilité, permet le jeu de ces parties mobiles l'une sur l'autre. La paroi supérieure est formée par un prolongement de l'arceau sternal du segment suivant, dans lequel on peut distinguer trois parties, savoir : 1° une bande cornée, transversale et garnie de poils plumeux qui dépasse, en arrière, l'anneau précédent, et qui, par conséquent, se montre toujours à découvert; 2° une bordure également cornée, mais très-étroite, qui, courbée en arc, se réunit de chaque côté à la bande postérieure et y est fixée aussi sur la ligne médiane par un prolongement corné longitudinal, de façon à offrir à peu près la forme d'une arbalète; 3° enfin, deux espaces transparents

qui se trouvent encadrés dans les parties cornées dont il vient d'être question, et qui pourraient être comparés à des tambours de basque, si ce n'est que leur forme est presque ovalaire. Les lamelles de cire se trouvent appliquées sur ces deux aires et semblent s'y mouler, car elles en ont toujours la forme. La disposition générale de ces parties a été assez bien figurée par Huber, et les espaces transparents, que l'on peut appeler les *aires cirières*, ont été considérés comme étant la voie par laquelle la cire s'échappe de l'intérieur du corps de l'abeille. Leur couleur n'est pas la même que celle des parties voisines ; mais ce caractère n'est pas le seul qui les distingue ; la lame cutanée qui les constitue est d'une grande délicatesse, et sa structure intime est très-différente de celle de l'espèce de cadre corné formé par le reste de l'arceau. Effectivement, à l'aide du microscope on voit que celui-ci, de même que les autres parties du squelette tégumentaire de l'insecte, se compose de grosses cellules irrégulières, rigides, aplaties et soudées entre elles, tandis que l'aire cirière est constituée par un tissu membraniforme très-finement granulé et étendu en une lame continue fort mince. Enfin, entre la face interne de cette aire et les muscles sous-cutanés ventraux, là où, suivant M. Dufour, il n'y aurait absolument rien, se trouve une masse aréolaire offrant tous les caractères d'un tissu graisseux et recevant un nombre immense de ramifications trachéennes ; les espèces de pelotes ainsi formées se prolongent latéralement de façon à gagner l'arceau dorsal, mais elles sont bien nettement séparées entre elles et ne me paraissent avoir aucune connexion avec le tissu adipeux splanchnique qui se trouve au-dessus des muscles sous-cutanés ventraux et du système nerveux, et qui à raison de sa position, me paraît être ce que M. Dufour compare à un *édredon* organique.

» Pour apprécier le rôle des diverses parties dont il vient d'être question, on peut, ce me semble, mieux faire que de les comparer à ce qui existe chez d'autres abeilles auxquelles la nature a refusé la faculté de produire la cire ; les individus mâles par exemple. Là, en effet, la paroi inférieure de l'abdomen présente une disposition très-différente. La portion des arceaux ventraux qui, chez l'ouvrière, est occupée par les aires cirières n'offre que peu d'étendue, et au lieu d'avoir une texture particulière, ressemble exactement aux parties cornées circonvoisines ; les replis cutanés inter-annulaires n'ont que les dimensions nécessaires à leur jeu comme organes du mouvement ; enfin, je n'ai pu découvrir entre les téguments et les muscles ventraux aucune trace de ce tissu

utriculaire sous-cutané qui, chez l'ouvrière, repose immédiatement sur les aires cirières et y acquiert un développement si remarquable.

» Il me paraît donc évident que les poches cutanées sous-abdominales sont bien l'appareil sécréteur de la cire, et tout me porte à croire que cette matière élaborée dans les utricules sous-cutanées *transsude* ou *suinte* (comme je l'avais déjà dit) à travers les lames minces qui constituent les aires cirières, et qui séparent ces glandules des réservoirs situés au-dessous et formés par les poches inter-annulaires. La disposition de cet appareil offre, il est vrai, moins de complication que dans la plupart des organes sécréteurs; mais je ne vois aucune raison légitime pour lui refuser le nom d'*appareil glandulaire*. Ce serait en effet donner à ces mots une acception beaucoup trop restreinte que de vouloir ne les appliquer qu'à des instruments de sécrétion constitués à la manière du foie ou des glandes vénales, c'est-à-dire pourvus de vaisseaux sécréteurs, d'un réservoir et de canaux excréteurs; la conformation tubulaire de ces organes ne me semble être destinée qu'à multiplier considérablement l'étendue de la surface sécrétante sous un petit volume, et la seule condition organique pour l'exercice de la faculté de sécréter, paraît être l'existence d'un tissu utriculaire turgide, condition que nous avons rencontrée dans l'appareil cirier de l'abeille. L'absence d'un conduit excréteur ou de pores visibles, pour le passage de la cire de l'intérieur jusque dans le réservoir inter-annulaire, ne peut être considérée comme une raison suffisante pour motiver le rejet de l'opinion professée par Hunter et par Huber, qui lui-même avait parfaitement bien constaté cette particularité. En effet, une disposition analogue se rencontre dans un grand nombre de glandes simples, qui chez les animaux supérieurs ont été désignées sous le nom spécial de *cryptes*; et d'ailleurs ce serait, je crois, attribuer à la forme secondaire des organes une importance physiologique beaucoup trop grande que de la croire essentielle à l'exercice d'une fonction. La nature arrive souvent à un résultat par des voies bien différentes, et pour les sécrétions surtout, rien n'est plus variable que la conformation générale des instruments destinés à servir, chez divers animaux, à la production de matières analogues. La faible influence de ces formes secondaires est aussi rendue manifeste par les états pathologiques de l'économie, dans lesquels on voit souvent les produits d'une glande changer de caractère, sans que l'organe ait subi dans sa conformation aucune modification appréciable. L'anatomie comparée et même les faits

mis en lumière par les belles recherches de M. Léon Dufour sur l'organisation viscérale des insectes en fourniraient facilement la démonstration.

» On voit, par ces détails, que mes dissections n'ont fait que confirmer les résultats précédemment obtenus par Hunter et Huber; elles ne feront faire à l'entomologie aucun progrès, mais elles contribueront, je l'espère, à faire rendre justice à ces deux grands naturalistes, qui étaient l'un et l'autre si habiles dans l'art d'observer et qui tous deux méritent à un si haut degré le respect des amis de la science. »

Dans de nouvelles recherches sur l'anatomie de l'abeille et la production de la cire, M. Léon Dufour est revenu sur la question en litige en s'exprimant ainsi :

« Dans ma précédente note anatomique, qui a soulevé le contrôle actuel, j'avais procédé à la dissection de l'abdomen de l'abeille en faisant une incision médiane à la région dorsale, et j'avais énuméré les organes ou les tissus au fur et à mesure que le scalpel les mettait en évidence. Aujourd'hui, pour aller droit au point litigieux, c'est en incisant à droite et à gauche les flancs de l'abdomen que j'ai pu détacher dans leur intégrité les téguments du dos et du ventre, en les affranchissant, avec beaucoup de ménagements, de tous les viscères de la cavité, de manière à n'y laisser que la couche adipeuse qui les revêt intérieurement. Alors, comme aujourd'hui, j'ai opéré mes dissections dans l'eau, et je pense que M. Milne Edwards a fait de même.

» Avec une pince très-fine, j'ai successivement enlevé de dessus le tégument ventral les lambeaux de ce tapis adipeux. Chaque pincée de celui-ci était déposée dans l'eau d'un verre de montre et soumise à l'instant même à la lentille microscopique, afin de m'assurer positivement de ce qu'elle entraînait. En procédant ainsi, j'ai mis, sans arrachement violent, sans secousse brusque, entièrement à nu toute la face interne du tégument correspondant aux aires cirières de Huber dont je parlerai bientôt. Voici maintenant l'analyse microscopique consciencieuse des diverses pincées du tissu qui tapissait la paroi interne du tégument ventral. Sauf quelques troncs trachéens, un grand nombre de trachées nutritives et quelques lambeaux de muscles, tout le reste était du tissu adipeux splanchnique légitime et homogène, tissu que depuis vingt ans j'ai signalé cent fois et dont j'ai indiqué la composition et les attributions physiologiques. Dans notre abeille comme dans l'immense majorité des insectes ailés, ce tissu consiste en une trame aranéense hya-

line sur laquelle reposent des saccules sessiles, arrondis ou ovales, assez distincts les uns des autres, plus ou moins remplis d'une graisse fine à éléments pulvériformes. Soit par l'effet d'une lésion par les instruments de dissection, soit par des compressions inévitables, soit enfin par une sorte de déhiscence spontanée provoquée par l'immersion ou la macération, ces saccules viennent souvent à crever et à émettre leur farine adipeuse qui gagne le fond de l'eau. Ces déchirures rendent alors les saccules plus ou moins irréguliers. Remarquez bien que j'ai fait la même série de constations microscopiques sur le tissu adipeux du tégument dorsal, qui m'a offert la conformité la plus parfaite avec le précédent. Je n'y ai trouvé que la légère différence d'une moins grande abondance de fragments musculaires, différence qui confirme l'observation consignée dans ma première note, de la prédominance des muscles ventraux sur les dorsaux.

» En envisageant la face interne ainsi dénuée du tégument ventral, on reconnaît distinctement la délimitation des aires cirières décrites par Huber. Le tégument offre de chaque côté en cet endroit un espace ovalaire, jaunâtre, très-uni, même aux lentilles les plus amplifiantes, d'une minceur qui lui donne une certaine transparence, et encadré, suivant la juste expression de M. Milne Edwards, par des rebords noirâtres plus compactes. La texture de ces aires n'est pas *membraneuse*, comme l'avance Huber, mais tout au plus *cornéo-membraneuse*, car elle n'est pas flexible. Les bords antérieur et postérieur offrent les nombreux tronçons des muscles qui ont été coupés dans la dissection et qui ressemblent à des papilles flottantes. Mais j'affirme de nouveau qu'il n'y existe aucun organe sécréteur ni grand ni petit, qui ait des connexions avec ces aires, aucun tissu granulé qui lui soit propre, aucune utricule différenté des saccules dont j'ai parlé et qui constituent le tissu adipeux splanchnique général. Ce dernier n'a d'autres rapports avec les aires cirières que celui qu'il a avec les autres parties du tégument tant dorsal que ventral, c'est-à-dire qu'il est simplement contigu ou superposé. Le *tissu granulé*, aperçu par M. Milne Edwards, n'est très-vraisemblablement autre chose que les éléments adipeux pulvériformes échappés des saccules débiscents ou crevés. Le microscope m'a souvent fait rencontrer ces granules irrégulièrement répandus sur ces aires ainsi que sur d'autres points tégumentaires. Les *utricules sous-cutanés*, *l'appareil glandulaire* de ce savant ne sont que les saccules adipeux.

» Pour ce qui concerne l'anatomie intérieure de l'abdomen de l'abeille, objet exclusif de ma première note, je me crois autorisé à maintenir et l'esprit et la lettre de celle-ci. Non, il n'existe dans cette cavité aucun organe spécial pour la sécrétion de la cire ; non, la texture des aires cirières ne saurait se prêter à l'*effluence*, à la *transsudation*, ou suintement de la cire, ainsi que le prétendent Huber et ses partisans.

» Dirigeons à présent nos sérieuses investigations vers la structure extérieure de la paroi ventrale de l'abeille. C'est sur l'étude de cette structure que Huber a exclusivement fondé sa théorie de la formation de la cire. Rien à ajouter à la description qu'a laissée Huber de cette paroi. J'admets et les *aires cirières* et les *lamelles de cire* qui s'y trouvent, mais non les inductions qu'il en tire. Je l'avoue, et je n'ai aucune idée de l'existence de ces « poches inter-annulaires très-profondes où sont logées les lamelles de cire, qui s'ouvrent en arrière par une fente étroite, et qui ont été considérées comme des organes sécréteurs. » Ce sont là les propres paroles de M. Milne Edwards. Je n'ai jamais vu ces poches. Malgré les explorations les plus attentives, je n'ai jamais pu ou su en saisir la moindre trace. Serait-ce qu'il existe, pour leur développement, certaines conditions que je n'ai pas encore eu le bonheur de rencontrer ? Mais, en supposant leur existence, où ces poches puiseraient-elles les matériaux de leur sécrétion, puisqu'elles n'ont avec la cavité de l'abdomen, aucune communication organique, aucune connexion anatomique ? Où sont les exemples, en entomotomie, d'organes sécréteurs situés en dehors des cavités splanchniques, par conséquent sur le squelette des insectes ? Ce serait là un fait bien exceptionnel, bien anormal ! J'ai disséqué jusqu'à présent sept ou huit cents insectes de tous les ordres et plusieurs milliers d'individus, et je n'ai jamais rien trouvé de semblable.

» Dans ma première note, j'avais dit que la lecture de ce qu'avait écrit Huber sur la production de la cire ne laissait pas dans un esprit réfléchi la conviction de l'existence d'une glande cirière. Mon opinion est la même aujourd'hui, et tout ce qu'a dit Huber sur ce point se résume, je crois, dans la *conjecture* de la transsudation de la cire.

» Pour en terminer sur cet article, citons un passage de cet auteur, où l'on verra comment l'emploi de termes dont on a mal apprécié la valeur ou dont on a faussé l'acception, peut entraîner à de graves erreurs : « Les aires membraneuses (cirières), dit Huber, sont inclinées comme les côtés du corps même ; elles sont entièrement recouvertes par le bord

du segment précédent, et forment avec lui de petites poches ouvertes seulement par le bas. » L'épithète de *membraneuses*, donnée aux cirières, est loin d'être juste, ainsi que je l'ai prouvé plus haut, et le nom de *poches*, appliqué à l'endroit où se trouve la cire, donne une très-fausse idée de ce qui existe. La prétendue poche n'est qu'une sorte de *conceptable* formé par le prolongement, et, en même temps, l'imbrication des segments tégumentaires qui, dans l'inaction des parties, cachent complétement les aires en question.

» Voilà, si je ne me trompe, la partie anatomique de la question en litige épuisée.

» Puisque j'ai admis et les aires cirières et les lamelles de cire qui y sont appliquées, on est en droit de me demander et mon opinion sur la production de la cire par l'abeille, et le pourquoi du siége de ces lamelles. Je vais m'expliquer en peu de lignes.

» On a eu tort de faire partager à Réaumur l'opinion de Maraldi et de Swammerdam, qui, eux, pensaient que le pollen ou la cire brute, transporté dans les corbeilles des pattes postérieures de l'abeille, était simplement pétri et humecté avec quelque liquide fourni par l'insecte, pour être aussitôt mis en œuvre pour la construction des alvéoles. Voici ce que dit Réaumur, cet observateur modèle, à la page 25 de la préface du tome V de ses Mémoires : « Des observations très-certaines nous ont appris que les abeilles mangent la cire brute; après qu'elles l'ont digérée, elles font retourner vers leur bouche la véritable cire qui en a été extraite; elle y arrive et elle en sort sous la forme d'une bouillie claire et quelquefois mousseuse, etc. » Quoi de plus clair, de plus explicite que ces lignes?

» Huber et les auteurs modernes pensent, comme Réaumur, que l'abeille avale et digère les matériaux de la cire; mais Réaumur qui n'avait aucune connaissance des aires cirières et des lamelles, croyait que l'abeille dégorgeait la bouillie cireuse, la faisait servir immédiatement à l'ingénieuse construction des alvéoles, parce qu'il voyait les habiles ouvrières occupées à dresser, à polir les pans de ces alvéoles au moyen de leurs mandibules si bien conformées en truelle pour cela.

» Huber et ceux qui adoptent sa théorie pensent que les matériaux de la cire, après avoir été digérés dans le tube alimentaire, vont recevoir une élaboration définitive dans un appareil sécréteur qu'ils supposent à la partie interne ou cavitaire des aires cirières, et que la cire transsude de dedans en dehors pour se développer en lamelles sur ces aires.

En prouvant qu'il n'existait d'appareil producteur de la cire ni au dedans ni au dehors de la paroi tégumentaire ventrale de l'abeille, je crois avoir renversé, ruiné sans retour cette théorie.

» Je pense avec Réaumur et Huber, que les abeilles digèrent les matériaux de la cire. Je partage avec le premier de ces observateurs l'opinion que la cire en nature, loin de transsuder à travers les segments ventraux de l'abdomen comme le veut le second, est rendue, dégorgée par la bouche, vomie en un mot. Mais avant d'être mise en œuvre pour la formation des alvéoles, elle va, suivant moi, subir une manipulation particulière et se jeter au moule des aires cirières. Lorsqu'elle a pris dans ces dernières la forme et la consistance de lamelles, celles-ci sont posées comme des briques de champ et assujetties pour la construction des cellules hexagonales. Cette manière d'envisager la production et la mise en œuvre de la cire me semble simplement d'une intelligence facile, en même temps qu'elle est conforme à la structure tant intérieure qu'extérieure de l'abeille. Les partisans de la théorie de Huber approuvent certainement cette dernière manœuvre, quoiqu'ils ne l'aient pas explicitement dit. Or, quand on connaît la longueur, la mobilité, la souplesse, la composition de la bouche de cet hyménoptère, quand on sait apprécier l'agilité, l'adresse de ses pattes, on trouve bien moins difficile encore la première manœuvre qui consiste à porter la cire liquide de la bouche aux moules cirières. »

Ce curieux débat n'est pas encore clos, et nous nous rangeons de l'opinion de M. Milne Edwards qui pense que la question doit être résolue expérimentalement en se fondant sur la nature, le dessin exact des parties, la disposition et les fonctions qui font l'objet de la discussion, et en montrant les différences qui existent entre la structure des abeilles cirières et celle des abeilles inaptes à produire de la cire. Quant à l'hypothèse de la regurgitation de la cire élaborée dans l'estomac, exposée dans les réservoirs abdominaux par les appendices buccaux ou par les pattes de l'ouvrière, il croit que toutes les personnes qui ont observé de près les mœurs des abeilles seront peu disposées à l'adopter, et que les entomologistes la trouveront en désaccord avec un grand nombre de faits relatifs à la production de la cire chez ces animaux, et à la formation des mèches de matières cireuses dont l'abdomen de quelques hémiptères se recouvre en-dessus comme en-dessous.

SECTION LIV.

Analyse de la cire des Abeilles.

La cire a fait l'objet des recherches des chimistes, et sa composition a été étudiée par Gay-Lussac et Thénard, M. Chevreul, M. Boudet et Boissenot, Saussure, Etling et Hess et M. B. Levy.

Lorsqu'on fait fondre dans l'eau les cellules des abeilles, on obtient une cire de couleur citrine et douée d'une odeur particulière. Elle est dure et se pétrit aisément à une douce chaleur; elle est plus légère que l'eau froide, plus pesante que l'eau chaude, ne conduit pas l'électricité et fond à 62° ou 63° C. Elle perd en partie son odeur et blanchit lorsqu'en tablettes minces elle est exposée à la fois à l'air et à la lumière. Son point de fusion s'élève alors à 70° C.; elle se fige en cet état à 65°.

Lorsque l'on traite la cire jaune par l'éther, celui-ci s'empare de la matière colorante, et la cire se divise alors en paillettes blanches et très-déliées qui fondent entre 64° et 65° et renferment de 80,79 à 80,84 carbone, 13,21 à 13,22 hydrogène et 6 à 5,94 oxygène.

La cire des abeilles est un mélange de deux substances qui diffèrent entre elles par leur solubilité dans l'alcool, l'une qui est fort soluble a reçu le nom de *cérine*, l'autre qui ne s'y dissout que fort peu a été appelée *myricine*.

Les recherches sur la cire des abeilles, par M. B. Levy, ont fourni des résultats plus étendus.

« En comparant la cire blanchie sur le pré avec la cire non blanchie, on trouve, dit M. Levy, que la dernière contient plus de carbone et moins d'oxygène, et que la différence peut aller jusqu'à 1 pour cent.

» L'analyse de ces deux substances a donné les résultats suivants :

	Cire blanchie.		Cire non blanchie.		
Carbone. . .	79.27	79.20	80.00	80.48	80.20
Hydrogène. .	13.22	13.15	13.36	13.36	13.44
Oxygene. .	7.51	7.65	6.64	6.16	6.36

» La *cérine* provenant de la cire blanchie contient, de même, moins de carbone et plus d'oxygène que la cérine de la cire non blanchie.

» Les analyses ont fourni les résultats suivants :

Cérine de la cire blanchie.		Cérine de la cire non blanchie.		
Carbone. .	79.10	80.23	80.53	»
Hydrogène. .	13.20	13.31	13.61	13.34
Oxygène. .	9.70	6.46	5.86	»

» La *myricine* de la cire blanchie et de la cire non blanchie a tout-à-fait la même composition ; ce qui résulte des analyses suivantes :

Myricine de la cire blanchie.		Myricine de la cire non blanchie.	
Carbone . .	80.28	80.18	80.28
Hydrogène. .	13.22	13.33	13.34
Oxygène. .	6.50	6.49	6.38

Les expériences qui suivent ont été exécutées seulement avec de la cire non blanchie.

» J'ai déjà parlé, continue M. Levy, de deux substances qui sont contenues dans la cire, la cérine et la myricine, mais elle en renferme encore une troisième, qui n'avait pas été connue jusqu'à présent, et que j'appelle provisoirement *céroléine* (de *cera* et *oleum*).

» Cette substance est très-molle, elle fond à 28° 5 centigrades, elle est très-soluble dans l'alcool et l'éther froids et a une réaction acide sur le papier de tournesol. La cire en contient environ 4 à 5 pour cent.

» L'analyse de la céroléine m'a donné les résultats suivants :

Carbone.	78.74
Hydrogène.	12.51
Oxygène.	8.75

» J'ai déjà démontré que cette substance était saponifiable et qu'elle se transformait facilement en acide stéarique au moyen de la chaux potassée. J'ai de nouveau répété ces expériences et je suis arrivé au même résultat.

Acide cérinique. — Cet acide s'obtient en traitant la cérine par la potasse en dissolution ; il est blanc, cristallisable, fond à 65 degrés centigrades ; il est très-peu soluble dans l'alcool et l'éther, même à chaud, mais se dissout plus facilement dans l'alcool absolu.

L'analyse m'a donné les résultats suivants :

Carbone.	79.72	79.81
Hydrogène.	13.74	13.72
Oxygène.	6.54	6.47

Acide myricinique. — C'est ainsi que je désigne l'acide

qu'on obtient en traitant la myricine de la même manière que la cérine. Il a à peu près les mêmes caractères que l'acide cérinique, mais son point de fusion est à 60° 5 centigrades, et il a fourni à l'analyse les résultats suivants :

Carbone.	77.85	77.71
Hydrogène.	13.17	13.17
Oxygène.	8.98	9.12

Quand on fait réagir l'acide nitrique sur la cire, on voit successivement se produire l'acide margarique, l'acide pimélique, l'acide adipique, l'acide lipique, l'acide œnanthique et l'acide succinique. M. Gerhardt a déjà observé ces transformations, et M. Ronalds a démontré la formation de l'acide succinique.

———

EXPLICATION

DES PLANCHES ET DES FIGURES

QUI

CONCERNENT PLUS PARTICULIÈREMENT LES MATIÈRES TRAITÉES DANS CE PREMIER VOLUME.

PLANCHE PREMIÈRE.

Fig. 1re. Aile d'abeille sur-complète, en ce que la partie caractéristique a deux cellules radiales.

Fig. 2. La même aile que celle de la fig. 1re, divisée en quatre parties espacées entre elles, mais placées en situation.

La première de ces parties contient les cellules **1, 2, 3, 4,** (*cellules brachiales*); elle s'attache au corselet par la portion *b, c, d, e, f.* Cette première partie s'appelle *partie brachiale.*

1. Première cellule (espace membraneux renfermé entre des nervures), brachiale.
2. Deuxième cellule brachiale.
3. Troisième cellule brachiale.
4. Quatrième cellule brachiale.

b. Nervure, appelée *radius supérieur*, occupant une partie du bord extérieur de l'aile, de la base au point épais.

c. Cubitus supérieur, nervure qui sépare la première cellule brachiale de la deuxième.

d. Première *nervure intermédiaire* : la troisième des nervures brachiales, séparant la deuxième cellule brachiale de la troisième.

e. Deuxième nervure intermédiaire : la quatrième des nervures brachiales, séparant la troisième cellule brachiale de la quatrième.

f. Bord intérieur de l'aile, bornant la quatrième cellule brachiale.

La deuxième partie de l'aile contient : 1° le point épais *a*, portion de l'aile située sur le bord extérieur, un peu passé

son milieu, épaisse, et le plus souvent opaque; 2° la cellule ou les cellules radiales (il peut y avoir trois cellules radiales, comme dans le genre *Xyela*); 3° la cellule ou les cellules cubitales. Cette deuxième portion de l'aile s'appelle *partie caractéristique*, à cause des nombreux caractères que le système alaire doit en tirer.

5. Première *cellule radiale*.
5 *bis*. Deuxième cellule radiale.
6. Première *cellule cubitale*.
6 *bis*. Deuxième cellule cubitale.
6 *ter*. Troisième cellule cubitale.
6 *quarto*. Quatrième cellule cubitale.
a. *Point épais*.
b bis. *Radius inférieur*. Cette nervure sépare la cellule radiale (ou les cellules radiales quand il y en a plusieurs), de la cellule cubitale (ou des cellules cubitales quand il y en a plusieurs). Elle va rejoindre le bord extérieur de l'aile *g*.
c bis. *Cubitus inférieur*. Cette nervure sépare la cellule cubitale (ou les cellules cubitales quand il y en a plusieurs), de la troisième partie de l'aile ou disque, et de la quatrième ou limbe.
g. Nervure fermant la partie inférieure du bord extérieur de l'aile.

La troisième partie contient des cellules discoïdales. Cette portion s'appelle *disque* ou *partie discoïdale*, parce qu'elle occupe le milieu de l'aile.

7. Première *cellule discoïdale*.
8. Deuxième cellule discoïdale.
9. Troisième cellule discoïdale.

Nota. Cette partie de l'aile étant enveloppée par les trois autres, pour éviter la confusion, nous n'avons pas désigné, par des lettres et des lignes ponctuées, les nervures lui appartenant qui nous servent dans nos caractères alaires; nous remarquerons seulement que : 1° le cubitus inférieur sépare de la partie caractéristique les première et deuxième cellules discoïdales; 2° la nervure d'intersection des première et troisième discoïdales (c'est-à-dire qui les sépare l'une de l'autre), est la *première nervure récurrente*; et la nervure d'intersection de la troisième discoïdale et du limbe (ou quatrième partie de l'aile), est la *deuxième nervure récurrente* : ces désignations de situation nous paraissent suffire pour les faire distinguer.

La quatrième partie de l'aile contient les *cellules du limbe*. Cette portion s'appelle *limbe*, et est ordinairement séparée

de la partie caractéristique par le cubitus inférieur, et de la troisième cellule discoïdale par la deuxième nervure récurrente. Son bord extérieur est le bord postérieur de l'aile.

10. Première cellule du limbe.
11. Deuxième cellule du limbe.

Nota. Dans la fig. 2, où les quatre parties de l'aile sont séparées et espacées entre elles, nous avons considéré les nervures qui bornent ces portions, comme se divisant par moitié longitudinalement, de manière que chacune des moitiés longitudinales de ces nervures appartînt aux portions de l'aile qu'elles renferment.

Fig. 3. Aile complète : quatre cellules brachiales sous les nos 1, 2, 3 et 4; le point épais *a*; une cellule radiale, 5; trois cellules cubitales sous les nos 6, 6 *bis*, 6 *ter* (sans rendre l'aile sur-complète, il pourrait y avoir une quatrième cellule cubitale qui serait 6 *quarto*, comme dans la fig. 1); trois cellules discoïdales sous les nos 7, 8, 9; deux cellules du limbe sous les nos 10 et 11.

Nota. Les ailes des fig. 1 et 2 ne sont sur-complètes que parce qu'il y a deux cellules radiales au lieu d'une seule.

Fig. 4. Aile incomplète. Dans cette figure, les mêmes numéros désignent les mêmes cellules, et les lettres les mêmes nervures que dans les trois précédentes. Cette aile n'est incomplète que parce que la cellule no 7 (première cellule discoïdale) manque, c'est-à-dire est confondue avec la cellule no 6 (première cellule cubitale), n'en étant pas séparée par une nervure. On doit remarquer dans cette aile, 1o que la première cellule brachiale, sous le no 1, est divisée en deux par une nervure presque transversale, ce qui arrive dans quelques genres : 2o que la quatrième cellule brachiale, sous le no 4, est également divisée par quelques nervures obliques, qui se retrouvent dans plusieurs genres, en plus ou moins grand nombre : 3o que la nervure *e bis* ou cubitus inférieur est oblitérée à sa partie supérieure, ce qui occasionne la réunion des espaces qui forment, dans les fig. 1, 2 et 3, les cellules 6 (première cubitale) et 7 (première discoïdale), et par conséquent confusion de cette dernière avec la première : 4o la nervure *b bis* ou radius inférieur, émet, vers son bout postérieur, une petite branche qui se dirige vers le bout de l'aile et forme un commencement de petite cellule au bout de la radiale no 5; cette petite cellule s'appelle appendice de la radiale : ici il est incomplet, parce que la branche du radius inférieur, qui le forme, n'atteint pas la nervure *g*, qui forme la partie inférieure du bord extérieur de l'aile : il serait dit complet si cette branche atteignait ce bord : 5o dans

cette même aile la cellule nº 11, ou deuxième cellule du disque, est incomplète, parce que la nervure, qui devrait la séparer de la première cellule de cette partie de l'aile portant le nº 10, n'atteint pas le bord postérieur de l'aile dans la figure que nous expliquons. Il n'y a point d'appendice dans les ailes des fig. 1, 2 et 3, parce que le radius inférieur n'émet pas de branche.

Fig. 5. Aile la plus incomplète de celles que je connais. On n'y distingue, outre les bords, que le point épais *a*, un peu pédiculé, c'est-à-dire porté par une petite nervure. (Ordinairement le point épais est sessile sur le bord extérieur, comme dans les fig. 1, 2, 3 et 4.) Cette petite nervure, pour le point où elle part du bord extérieur au bout du radius supérieur, doit être considérée comme un commencement de radius inférieur. Par sa position au-dessus du radius inférieur et du point épais, la cellule commencée 5 est la cellule radiale. Aucune cellule n'étant séparée de celle-ci par des nervures, nous dirons que la cellule radiale existe seule, et que toutes les autres cellules sont confondues avec elles dans l'aile représentée fig. 5.

Fig. 6. Ruche en panier qui n'est pas encore enduite de mortier.

Les fig. 7, 8 et 9, sont aussi des ruches en panier, mais elles sont représentées un peu renversées, afin qu'on puisse voir dans leur intérieur la disposition des rayons ou gâteaux de cire que les abeilles y ont construits. On ne voit point sur la surface extérieure de ces trois dernières ruches, les croisements des brins de bois dont elles sont faites, comme on les voit dans la figure 6, et cela parce que les brins de bois y sont cachés sous un enduit, soit de plâtre, soit de bouse de vache, mêlée avec de la terre, etc.

Dans la fig. 7, tous les rayons, dont trois sont marqués *gg*, *rr*, *gg*, sont parallèles les uns aux autres, et c'est la disposition la plus ordinaire.

Fig. 8. Ruche dont les rayons, depuis le premier *c c* jusqu'au rayon *g g*, sont parallèles. Les autres rayons, dont trois sont marqués *r*, se trouvaient inclinés aux précédents, et ne sont pas même bien parallèles entre eux.

Fig. 9. Rayons encore disposés autrement que dans les ruches précédentes. Le rayon *c c* et les trois premiers qui le suivent, sont parallèles entre eux; mais vient ensuite le rayon *h p* qui est plié en forme d'équerre, et dont une moitié est parallèle aux rayons précédents, et l'autre moitié leur est perpendiculaire; les rayons *i*, *i*, *i*, sont aussi tous perpendiculaires aux premiers.

Fig. 10. Groupe d'abeilles dont les supérieures sont accrochées à un brin de bois, et dont les suivantes sont accrochées les unes aux autres par leurs jambes.

Fig. 11. Abeille ouvrière, vue au vol et par-dessus.

Fig. 12. La même abeille ayant les pattes étendues, vue en-dessus.

Fig. 13. Mâle d'abeille ou faux-bourdon au vol, vu par-dessus.

Fig. 14. Mâle d'abeille ou faux-bourdon ayant les pattes étendues, vu par-dessus.

Fig. 15. Abeilles disposées en guirlande; chacune de ces mouches, excepté les deux premières, est accrochée par les jambes, aux jambes de celle qui la précède.

Fig. 16. Mère-abeille ou reine, ayant les pattes étendues.

Fig. 17. Ruche pyramidale et plate vue par une de ses larges faces. *u*, *y*, *f*, *q*, *x*, cinq volets au-dessous desquels sont des châssis vitrés. *f*, un des volets qui est ouvert. *a*, abeilles vues au travers du carreau de verre. *g*, gâteau de cire. *b*, bouton qui peut être ôté de place et qui bouche un trou qui est à la partie supérieure de la ruche. *atka*, *illk*, *lmul*, trois parties posées les unes sur les autres, et qui peuvent être séparées.

Fig. 18. Ruche en feuillets employée par Huber, susceptible d'être ouverte, comme on le voit dans cette figure; elle laisse voir dans l'intérieur tout ce que l'observateur peut désirer. Elle peut se diviser, et chacune de ses parties peut se compléter par des cadres en feuillets ajoutés.

Fig. 19. La même ruche complète et fermée.

Fig. 20. L'un des cadres ou feuillets qui composent la ruche, vu de profil.

Dans cette figure, on voit un petit gâteau de cire soutenu par un tasseau *b* garni de chevilles, ainsi que le haut du cadre, pour maintenir le rayon et diriger le travail des abeilles. On n'aperçoit ici que quatre chevilles, les autres étant cachées par le rayon de cire.

Fig. 21. Tasseau représenté séparément, marqué *b* dans la figure précédente.

Les figures 22 et 23, sont celles d'une petite ruche vitrée, pour faire des observations et des expériences sur les abeilles.

Dans la fig. 22, la ruche est vide : *c c* le carreau de verre antérieur, qui ici est levé; il est aisé d'imaginer que ses bords se trouvent dans les coulisses des montants de bois, entre lesquels il est placé. *b b*, base de la ruche.

Dans la petite ruche fig. 23, il y a quelques abeilles qui y ont déjà fait un petit gâteau de cire *g* attaché vers le haut de la ruche. Le carreau de devant est abaissé.

En *e* ce carreau est entaillé, et laisse une ouverture qui permet aux abeilles de sortir et d'entrer. On ferme cette ouverture, quand l'on veut avec une petite plaque de fer. Ce même carreau peut n'avoir point d'échancrure, et il n'en a pas dans la figure 22; alors on donne une porte aux abeilles aussi longue que le devant de la ruche est large, en mettant une petite pierre sur la base de la ruche près de la coulisse destinée à recevoir le bord inférieur du carreau : quand on veut ôter aux abeilles la liberté de sortir, on n'a qu'à enlever la petite pierre et faire descendre le carreau dans la coulisse jusque sur la base de la ruche. *mn*, un des quatre montants qui sont assemblés avec quatre traverses, dont deux sont marquées *mt*, *td*. Le bâton qui est posé au milieu de la ruche, est fait en bâton de cage de perroquet, et donne une idée de la composition de ceux qu'on peut mettre dans les grandes ruches pour aider à soutenir les gâteaux pleins de miel. Sur le fond de la ruche est une mouche *r*, plus grande que les autres, et vers laquelle d'autres abeilles ont la tête tournée ; c'est une mère-abeille ou reine.

Fig. 24. Surtout pour couvrir la ruche précédente, et sur laquelle il peut être assujetti au moyen des cordons *c*, *c*, *c*, etc. Le dessus de ce surtout est de coutil, et il a une doublure d'une épaisse flanelle. La doublure paraît en *d*.

Les figures 25 et 26 sont celles d'une ruche pyramidale et plate, qui montre une de ses grandes faces. Dans la figure 25, les carreaux de verre sont cachés par le volet *u*. *c*, *c*, *c*, *c*, quatre tourniquets qui servent à fixer le volet. *f*, poignée qui donne la facilité de le tirer de place et de l'y remettre.

Dans la figure 26, le volet *uf* de la figure 25, est ôté, les carreaux de verre permettent alors de voir la partie de la ruche qui est remplie de gâteaux de cire *g*, *g*, sur lesquels sont les mouches. Dans la partie inférieure est le gros *aa*, des mouches en repos. *pp*, base de la ruche. *t*, trous par lesquels les mouches peuvent sortir et entrer.

Fig. 27. Ruche pyramidale plus épaisse que celle des figures 25 et 26, composée de trois parties *ae*, *ef*, *ft*, qui peuvent être séparées les unes des autres et de la base *pp*. Elle a quatre volets *u*, *x* et *y*, *y*. Une telle ruche peut être réduite, quand on le veut, aux seules parties *ef* et *ae*, et alors elle est d'une grandeur médiocre. On peut n'en prendre que la partie *ae*, qui seule forme une très-petite ruche. On voit à travers le carreau de verre de cette partie de la ruche deux brins de bois croisés pour soutenir les gâteaux de cire; il y a de même des brins de bois formant des espèces de croix

dans les autres parties de la ruche, mais qui sont cachées dans cette figure par les volets.

Fig. 28. Bouton qui se place au-dessus de la ruche; en *b* est le bouton qui entre librement dans le trou de cette ruche.

La figure 29 montre séparément la partie supérieure *ae* de la ruche de la figure 27; on a posé sur celle de la figure 29 un poudrier *p*. Les abeilles s'empressent d'entrer dans un pareil poudrier par l'ouverture supérieure de la ruche, et on se fournit ainsi de celles dont on a besoin pour des expériences.

PLANCHE DEUXIÈME.

Fig. 30. Abeille ouvrière, vue en-dessus et dans une position horizontale.

Fig. 31. La tête et le corselet de cette abeille extrêmement grossis, vus de côté. *a*, *a*, ses antennes. *d*, ses dents. *t*, la trompe. *y*, un de ses yeux à réseau.

Fig. 32. Tête, corselet et partie du corps de la même abeille, vus en-dessus. Ces parties quoique grossies, le sont moins que dans la figure précédente. *a*, *a*, antennes; *y*, *y*, yeux à réseau. *i*, *i*, *i*, petits yeux. *c*, corselet de cette abeille.

Fig. 33. Une antenne de l'abeille de la figure 30, vue au microscope. *b*, base de l'antenne. *f*, la partie faite en fuseau. *c*, bouton avec lequel un des bouts du fuseau est articulé. Depuis *c*, jusqu'en *a*, est la suite des anneaux qui composent le reste de l'antenne.

Les figures 34, 35 et 36 représentent une dent ou mandibule d'une abeille ouvrière observée au microscope. Dans la figure 34, la dent est vue au-dessus. Dans la figure 35, elle est vue par-dessous et de côté. Et dans la figure 36, elle est vue au-dessous et de face; c'est seulement dans celle-ci qu'on peut observer l'arête *ac*, qui divise en deux sa cavité.

Fig. 37. Deux dents d'abeilles plus en petit, vues au-dessus et appliquées l'une contre l'autre, comme elles le sont, soit dans leur temps de repos, soit lorsqu'elles pressent quelque grain de cire, ou quelqu'autre petit corps.

La figure 38 et la figure 37, vues au-dessous. L'ouverture *o*, qui reste de ce côté-là, entre les deux dents, est remarquable; son contour est bordé de poils.

Fig. 39. Mâle d'abeille ou faux-bourdon de grandeur naturelle, vu au vol.

Fig. 40. Tête d'un mâle d'abeille, très-grossie, vue par-derrière. *y*, *y*, ses yeux à réseau qui se touchent l'un l'autre par la partie postérieure de la tête; au lieu que les mêmes

yeux de l'abeille ouvrière, figures 31 et 32, laissent-là un intervalle entr'eux. *t*, *t*, *t*, les petits yeux ou les ocelles posés plus près du devant de la tête que ceux des abeilles ouvrières, fig. 32. *a*, *a*, les antennes.

Fig. 41. Tête de la figure 40, vue par-devant, et presque de face. *y*, *y*, les yeux à réseau. *i*, un des petits yeux. *d*, *d*, les deux dents ou mandibules. *t*, la trompe. En comparant ces dents et cette trompe avec les dents et la trompe de la mouche ouvrière, fig. 31, on voit que le faux-bourdon les a plus petites, quoiqu'il soit plus grand.

Fig. 42. Antenne d'un faux-bourdon grossie, mais dans une proportion qui n'est pas la même que celle dans laquelle l'est l'antenne de la mouche ouvrière, fig. 33. Il suffit qu'on puisse remarquer que le fuseau *f*, de la figure 42, est beaucoup plus court proportionnellement que dans la figure 33, et que la partie de l'antenne du mâle qui vient après le bouton *c*, a dix anneaux, au lieu que la même partie de l'antenne de l'abeille ouvrière n'en a que neuf

Fig. 43. Dent d'un faux-bourdon, grossie et vue en-dessous.

Fig. 44. Partie antérieure d'une mère-abeille vue de côté et grossie, mais elle ne l'est pas autant que la partie antérieure de l'abeille ouvrière, fig. 31. La comparaison de la figure 44 avec la figure 31, suffit pour apprendre que la forme de la tête des mères ressemble à celle de la tête des abeilles ouvrières, et nullement à celle de la tête des mâles; on y voit assez que la trompe *t*, de la mère, est beaucoup plus petite que la trompe des abeilles ouvrières. *s*, un des stigmates postérieurs du corcelet; le stigmate antérieur, qui est du même côté, est caché par la première jambe.

Fig. 45. Très-petite mère-abeille ou reine vue de côté, c'est une des plus petites que j'aie jamais vue.

Fig. 46. Abeille ouvrière, *dite* abeille cirière, vue en-dessus et au vol; cette abeille s'étant gorgée de miel pour pouvoir secréter la cire, est un peu plus grosse que celle de la figure 11.

La figure 47 montre en grand et en-dessus une dent ou mandibule d'une mère-abeille.

La figure 48 fait voir en-dessous la dent de la figure 47.

Dans la figure 49, les deux dents d'une mère-abeille sont posées l'une contre l'autre et engrainées, pour ainsi dire, l'une dans l'autre, comme elles le sont ordinairement; si l'on compare ces deux dents avec celles de la figure 37, on verra qu'elles diffèrent beaucoup des dents des abeilles ouvrières.

Fig. 50. Petite portion d'écailles enlevée du corselet d'une abeille ouvrière, vue au microscope ; elle semble couverte d'une infinité de petites plantes, dont les tiges sont chargées de feuilles ; ces petites plantes sont les poils dont elle est couverte.

Les figures 51, 52 et 53, sont celles de trois jambes d'une abeille ouvrière, vues par leur face extérieure et grossie à la loupe. La jambe de la figure 51 en est une de la première paire ; la jambe de la figure 52 en est une de la seconde paire ; et la jambe de la figure 53 en est une de la troisième paire. Les mêmes lettres marquent sur ces trois jambes les mêmes divisions. *a*, la partie qui est articulée avec le corselet de la mouche. *ef* la cuisse. Dans la figure 53, la partie *p*, qui suit la cuisse, a été nommée la palette triangulaire ; on voit qu'elle y est autrement faite que dans les figures 51 et 52, qu'elle a un enfoncement, une gouttière ; au lieu que dans les figures 51 et 52, la même partie est arrondie ; aussi cette partie a dans les jambes de la troisième paire, un usage qu'elle n'a pas dans celles des autres paires ; elle est destinée à recevoir la poussière des étamines, ou le pollen. *b*, la partie que j'ai appelée la brosse, est beaucoup plus grande dans la jambe de la figure 53 que dans celles des deux autres figures. La brosse *b*, de la figure 52, quoique plus petite que celle de la figure 53, est de même aplatie. Mais la brosse de la figure 51 est plus arrondie. *q*, les différentes articulations qui composent le pied ou tarse. *c*, *c*, deux grands crochets par lesquels le pied ou tarse est terminé. *i*, *i*, figure 53, deux autres crochets plus petits.

La figure 54 fait voir plus en grand et mieux que dans la figure 53, l'enfoncement de la partie appelée palette triangulaire, et les poils dont elle est entourée. *f*, un reste de la cuisse. *b*, une portion de la brosse. *p*, la palette triangulaire. Les poils dont sa cavité est bordée, forment avec cette cavité une espèce de corbeille ; ceux qui sont vers *ed*, se contournent en s'élevant.

La figure 55 montre une jambe de la troisième paire par sa face intérieure et plus en petit que dans la figure 53. *p*, la palette triangulaire. *b*, la brosse formée par diverses bandes de poils parallèles les unes aux autres *q*, le pied ou tarse.

Fig. 56. La brosse *b*, de la figure précédente, telle qu'elle paraît au microscope, et le pied ou tarse *oqrsc*. *p*, un reste de la palette triangulaire. *bb*, la brosse dont les poils paraissent ici forts et raides. On doit remarquer qu'ils sont faits autrement que ceux qui rendent velues d'autres parties de

l'abeille; on n'a qu'à les comparer avec eux de la figure 50, pour voir combien ils en diffèrent. *o*, *q*, *r*, *s*, les différentes articulations du pied ou tarse. *c*, *c*, les deux grands crochets. *i*, un des deux petits crochets.

Fig. 57. Abeille qui retourne à sa ruche chargée de pollen. *p*, *p*, les deux pelotes, dont chacune est posée sur la palette triangulaire d'une des jambes de la troisième paire.

La figure 58 fait voir une abeille dans le moment où elle frotte la brosse d'une de ses jambes postérieures contre le bord extérieur de la palette triangulaire de l'autre jambe de la même paire, pour faire passer sur celle-ci les poussières dont les poils de la brosse sont chargés.

Dans la figure 59, une abeille est représentée dans le moment où, avec une des jambes de la seconde paire, elle tape sur la pelote de pollen qui est sur la jambe de la troisième paire pour façonner cette pelote.

La figure 60 est celle d'une portion d'une jambe de la troisième paire d'une abeille, vue du côté intérieur, ou du côté opposé à celui qui paraît dans la figure 57. *fp*, partie de la palette triangulaire. *ggg*, pelote de pollen logée en partie dans la cavité de la palette. On voit beaucoup de poils collés contre la pelote, ce qui aide à la soutenir.

La figure 61 représente en grand une portion *cc* du corselet d'une abeille, et une portion *a* de son corps; le corps et le corselet y sont inclinés et écartés l'un par rapport à l'autre, de manière qu'on peut voir le filet charnu *f*, par lequel passe tout ce qui sort du corselet pour se rendre dans le corps, et par où repasse tout ce qui retourne du corps au corselet et à la bouche. Le bout du corselet *cc* forme une convexité qui peut se loger dans la concavité *oo*, qui est la partie antérieure du corps. Quand la convexité de l'un est entrée dans la concavité de l'autre, la partie antérieure du corps est appliquée contre la partie postérieure du corselet, elles ne paraissent plus jointes l'une à l'autre par un simple filet, elles semblent ne faire qu'un seul corps.

La figure 62 montre par-dessus et en grand, le corps d'une abeille ouvrière. *ec*, partie du corselet. *f*, jonction du corps au corselet. *s*, *s*, *s*, etc., *z*, *z*, *z*, etc., bouts des arcs qui forment la partie supérieure des anneaux, et qui se recourbent sur les côtés, pour venir se terminer du côté du ventre, et y recouvrir les bouts des lames écailleuses qui défendent le ventre.

Fig. 63. Portion du corps de l'abeille vue du côté du ventre, et plus en grand que dans la figure précédente. *s*, *s*, bouts de deux des arcs qui forment la partie supérieure de deux

anneaux, *l*, *l*, doux des lames écailleuses du ventre; elles ont été écartées l'une de l'autre, afin qu'on pût voir non-seulement leur partie *l*, qui est brune et écailleuse, mais aussi leur partie *c*, qui est blanche et membraneuse, et au moyen de laquelle chaque lame est attachée au-dessous de la partie écailleuse de la lame qui la précède. La partie *l* est la seule qui soit visible dans la figure 62.

Toutes les figures de 64 à 75 ont une grandeur qui surpasse beaucoup celle qu'ont naturellement les parties qu'elles représentent.

Les figures 64 et 65 sont celles d'une tête d'abeille ouvrière vue en dessous et de face, fig. 64, et vue en-dessous et de côté, fig. 65. *d*, *d*, les dents ou mandibules. *t*, la trompe. *y*, fig. 65, un œil à réseau.

La figure 66 fait voir par-dessus une tête d'abeille, dont la trompe est allongée et portée en devant. *a*, *a*, les antennes. *y*, *y*, les yeux à réseau. *l*, la lèvre supérieure. *d*, *d*, les dents. *f*, *f*, les deux pièces qui, ensemble, forment le fourreau extérieur, le grand fourreau du dessus et des côtés de la trompe. *h*, *h*, bouts des deux pièces qui composent le petit étui. *t*, bout de la trompe.

Les figures 67 et 68 représentent toutes deux la trompe vue par-dessus, mais de côté, fig. 67, et de face, fig. 68. *f*, *f*, les deux grands demi-étuis.

En *g*, fig. 67, on voit le côté de la trompe qui est couvert par un des demi-fourreaux. *h*, *h*, les barbes des demi-étuis intérieurs. *d*, *d*, les dents.

Fig. 69. Trompe coupée transversalement en *ff*, à quelque distance des dents d, d. Sur cette coupe, on voit comment chacun des demi-fourreaux extérieurs *f*, vient couvrir un des côtés de la trompe, sans se recourber vers le dessous.

Fig. 70. Trompe allongée, vue par-dessus, et de laquelle ont été écartés les demi-étuis extérieurs et les intérieurs. *b*, bouton par lequel la trompe est terminée. *bt*, la partie antérieure de la trompe qui s'étend jusqu'à *ll*; car c'est en *ll* qu'elle peut être pliée en deux, comme elle l'est dans les figures 64 et 65. La partie *tb*, est toute couverte de poils; celle qui la suit l'est aussi près de *gg*. Mais une ligne droite paraît partager également en deux portions les poils qui sont depuis *t*, jusque près de *gg*; l'origine de l'un et de l'autre demi-étui intérieur est près de *gg*. *e*, *e*, ces demi-étuis. *h*, *h*, espèces de barbes composées de trois à quatre articulations. Ces barbes sont ordinairement perpendiculaires à l'axe de la trompe. Au-dessous de chaque *g*, est une tache brune, formée par une partie qui embrasse la trompe et la fortifie.

f, f, les deux demi-étuis extérieurs, et les plus grands, qui ont une espèce de côté *f*, qui fait la séparation de la partie destinée à couvrir le dessus de la trompe, de celle qui l'est à couvrir un des côtés. *k, k*, les tiges des demi-fourreaux précédents. *d, d*, les dents.

La figure 71 fait voir par-dessous une trompe qui est redressée sans être allongée, une trompe qui est enveloppée dans tous ses fourreaux. *t*, la partie antérieure de la trompe. *f, f*, les demi-étuis extérieurs. *h, h*, les barbes des demi-étuis intérieurs. *p*, la base de la partie postérieure de la trompe, qui se termine par un pivot *q*, assemblé avec les deux petits leviers *r, r*, au sommet du l'angle qu'ils font ensemble. *c*, le trou d'où part le col de la mouche.

La figure 72 représente encore une trompe vue par dessous, mais qui est portée loin en devant, et qui est hors de son grand fourreau, comme elle le doit être alors. *b*, le bouton qui termine la partie antérieure de la trompe. *t*, la trompe. *h, h*, barbes des demi-étuis intérieurs. *e, e*, ces demi-étuis. *g, g*, pièces qui embrassent et fortifient la trompe. *fi, fi*, les deux demi-étuis extérieurs. *fi, fi*, y marquent en creux ce qui est en relief, fig, 70. *k, k*, tiges des demi-étuis extérieurs. *o, o*, filets tendineux par lesquels les tiges *k, k*, sont attachées à leurs appuis. *p*, base de la trompe. *q*, bout du pivot par lequel elle se termine. *r, r*, les deux leviers qui portent en avant la trompe, et qui la retireut en arrière. Dans le premier cas, l'angle que font ensemble ces leviers, et sur le sommet duquel le pivot porte; cet angle, dis-je, a sa concavité tournée vers le col *o*, et lorsque la trompe est autant en arrière qu'elle le peut être, fig. 71, la concavité de cet angle est tournée vers la tête. *c*, le col. *m, n, n*, parties musculeuses qui servent au jeu de la trompe.

Fig. 73. Longue portion de la partie antérieure de la trompe plus grossie qu'elle ne l'est dans la figure précédente. Au milieu on voit une raie *tx*. De chaque côté de la raie est une bande lisse, qui est suivie d'une bande cannelée transversalement.

Fig. 74 Bout de la partie antérieure de la trompe vu par-dessus, et qui est plus grossi ici que dans les figures précédentes; les poils dont il est couvert de ce côté-là, sont grands et plus aisés à voir, le bouton est aussi plus sensible; son milieu est creux, et semble percé.

Fig. 75. Crâne d'abeille vu par-dessous. *c*, le trou d'où part le col. *x, x*, sont des parties convexes qui s'élèvent sensiblement au-dessus de ce qui les environne. *m*, espèce de cloison qui sépare la partie antérieure de la tête de la postérieure. *o*, cavité dans laquelle sont logées les parties de la

trompe analogues à la bouche. Le fond de la cavité *o*, peut être regardé comme une espèce de palais.

PLANCHE TROISIÈME.

Toutes les figures de 76 à 81 sont grossies à la loupe ou au microscope.

La figure 76 fait voir de côté une trompe d'abeille ouvrière détachée de dessus le crâne et toutes ses dépendances. Quelques-unes des parties qui servent à la porter en avant et à la retirer en arrière, s'y trouvent en entier, au lieu qu'il n'y a qu'une portion de ces mêmes parties de visible dans la figure 72, pl. 2, le reste étant caché par les élévations du crâne. *t*, la trompe. *h*, barbe d'un des demi-fourreaux intérieurs. *ß*, un des demi-fourreaux extérieurs. *p*, base de la trompe. *q*, son pivot. *r*, un des deux leviers qui forment ensemble un triangle, et qui servent à porter la trompe par-delà la tête, et à la ramener vers le col. *o*, pédicule d'un des demi-fourreaux extérieurs et qui l'attache au levier *r*; les pièces *ox*, *ru*, sont des ligaments. *m*, partie des muscles de la trompe.

Fig. 77. Portion de la partie antérieure de la trompe, vue de côté, et que l'on a gonflée en la pressant vers son origine. *t*, le dossus de la trompe. *dd*, est le milieu du dessous qui n'est point velu, mais qui est pointillé.

La figure 78 est encore celle d'une portion antérieure de la trompe que la pression a obligée de se gonfler; elle est vue ici par-dessous. *ts*, ligne qui la divise tout du long en deux parties. Les endroits les plus proches des bouts, qui sont ras ici, paraîtraient velus si la trompe n'était pas gonflée vers *t*, si les membranes qui sont distendues pour fournir au gonflement, étaient plissées.

Dans la figure 79, on a disposé la trompe comme il convenait qu'elle le fût pour mettre en vue la bouche et la langue de l'abeille. La trompe a été dépliée et tirée vers le col. Au moyen de la violence qu'on lui a faite, on voit au-dessous des dents *d*, *d*, la langue *l*, qui est relevée et appliquée contre le palais. *o*, l'ouverture qui peut être regardée comme celle du fond de la bouche. *f*, *f*; les demi-fourreaux extérieurs. *h*, *h*, les bouts des demi-fourreaux intérieurs.

Fig. 80. Tête d'abeille qui fait agir sa trompe pour enlever la liqueur miellée dont la surface de quelque corps est enduite, et pour conduire cette liqueur à la bouche. *f*, étuis extérieurs qui couvrent alors le dessus d'une grande partie de la trompe. *h*, *h*, bouppes par lesquelles finissent les étuis in-

térieurs. *tb*, la trompe allongée bien par-delà les bouts des intérieurs. *m*, la surface enduite de liqueur miellée. Le dessus de la partie allongée de la trompe a été rendu convexe, et est actuellement appliqué sur la liqueur miellée. Ce qu'on doit surtout remarquer, c'est que le bout *b*, de la trompe, est élevé au-dessus de la surface de cette liqueur, et que par conséquent la liqueur n'est pas aspirée par ce bout.

Fig. 81. Trompe d'abeille contournée dans un sens contraire à celui où elle l'est dans la figure précédente. Le côté qui est convexe dans cette dernière, est concave dans la figure 81 ; mais aussi la trompe de la figure 81, s'est éloignée du plan *m*, sur lequel la liqueur miellée est étendue. La trompe, après s'être chargée de cette liqueur, comme elle s'en charge dans la figure 80, rend concave, fig. 81, le côté qui était convexe dans la figure 80, pour faire aller vers *h*, *h*, sous les étuis, la liqueur qui est en *t*.

Toutes les figures de 82 à 90 représentent des aiguillons de mouches et les parties qui y ont rapport, vus à la loupe ou au microscope.

La figure 82, montre à l'intérieur le bout du corps d'une abeille ouvrière, qu'on a mis à découvert en enlevant une portion d'anneau. *aaa*, la portion d'anneau qui a été détachée et tirée hors de sa place naturelle. *bb*, le contour de l'ouverture, dont la pièce précédente a été enlevée. *f*, la partie qui est appelée l'aiguillon, et qui, comme les figures suivantes le feront voir, est un étui qui renferme deux aiguillons. *c*, *c*, deux parties blanches et charnues, qui ensemble font un fourreau dans lequel l'aiguillon est logé en grande partie.

La figure 83, beaucoup moins grossie que la précédente, fait voir du côté du ventre le bout postérieur d'une abeille, dans un instant où l'aiguillon *f*, est sorti, comme il l'est lorsqu'elle veut s'en servir pour piquer. *c*, *c*, les demi-fourreaux charnus.

La figure 84 représente deux abeilles occupées à sculpter des cellules ou alvéoles du premier rang en montant ; elles ont été obligées de travailler dans ce sens, qui n'est pas celui qu'elles choisissent volontairement, par l'appareil vitré tout à l'entour et au sommet (décrit au 2e vol. pl. 8, fig. 269).

Dans la figure 85, une épingle est passée entre le fourreau *f*, et les aiguillons *g* ; elle a fait sortir ces aiguillons en partie du fourreau.

Dans la figure 86, l'épingle a mis les deux aiguillons *e*, *g*, entièrement hors du fourreau *f*. Dans ces deux figures, *p* et *q*, montrent les appuis des parties *m*, *n*, *o*.

Fig. 87. Portion du fourreau des aiguillons, du côté où l'on peut voir qu'il est un tuyau ouvert dans toute sa longueur; on n'a laissé dans sa cavité qu'un des deux aiguillons qui y étaient. *c*, cet aiguillon. *d*, les dentelures qui se trouvent sur un des côtés de l'aiguillon, près de sa pointe.

La figure 88 montre un peu plus en petit un aiguillon d'une abeille avec toutes ses dépendances, et elle montre cet instrument par sa face inférieure, qui est la même que celle par laquelle est vue la portion représentée, fig. 87. *g d*, *e d*, les deux aiguillons. *f*, l'étui dans lequel ils sont logés à côté l'un de l'autre. *d*, *d*, les pointes dentelées des deux aiguillons qui, appliquées l'une contre l'autre, ne forment qu'une seule pointe très-aiguë. Cette pointe *d d*, qui est ici au-dessus de *f*, est quelquefois entièrement dans l'étui, et cela lorsque la base *g p*, d'un aiguillon, et celle *e p*, de l'autre, sont tirées vers *g*, *q*. *m*, *n*, *o*, les trois feuilles membraneuses et cartilagineuses liées par deux espèces de pédicules à la base d'un aiguillon, et qui servent à le faire jouer. En *x*, *x*, sont des muscles qui mettent en mouvement les parties précédentes. *u*, la vessie qui contient le venin. *r*, le conduit par lequel cette liqueur est portée dans l'étui des aiguillons. *s s*, vaisseau long et tortueux, par lequel apparemment la liqueur venimeuse se rend dans la vessie.

Fig. 89. Coupe transversale des deux aiguillons logés dans l'étui. *e*, *g*, les deux aiguillons. *ff*, l'étui.

Fig. 90. Derrière d'une mère-abeille qui a lancé son aiguillon. *f*, l'aiguillon qui est courbe, au lieu que l'aiguillon des abeilles ouvrières est droit.

Fig. 91. Petit gâteau de cire qui n'est pas terminé. Les plus grands gâteaux ont en une figure à peu près semblable; ils ont tous été des ovales plus ou moins allongés. Les fondements d'un très-grand nombre de cellules, forment le bord de ce gâteau.

Fig. 92. Cellule *a*, posée sur trois autres. Le contour *a*, est rebordé. *b t*, le tuyau hexagone qui fait la plus longue partie de chaque alvéole.

Dans la figure 93, on n'a que les bases de trois alvéoles vues du côté convexe. *b*, *c*, *d*, ces trois bases, dont chacune est formée par trois rhombes; entre ces trois bases, il y a celle d'une quatrième cellule, *a*, qui est vue du côté concave, et qui est faite de trois rhombes, dont chacun est fourni par une des bases *b*, *c*, *d*. Une épingle passe ici au travers de chacun des rhombes qui forment le fond *a* d'une quatrième cellule.

La figure 94 montre le plan de trois cellules, et de la qua-

trième; la base de celle-ci est faite par le concours de trois rhombes, dont chacun appartient à une base d'une cellule différente. Cette figure, en un mot, est la projection de trois cellules vues de face par leur ouverture, au travers desquelles on voit la base d'une cellule appuyée sur celles-ci, et qui a son ouverture du côté opposé. *b*, *c*, *d*, les trois cellules vues par leur ouverture. *a*, la cellule vue seulement par la convexité de sa base, et dont la base est faite par le concours de trois rhombes, fournis par les trois cellules *b*, *c*, *d*. Chacune des trois épingles *p*, *p*, *p*, qui passent au travers des rhombes qui forment le fond de la cellule *a*, se trouve dans une cellule différente.

La figure 95 représente, comme les précédentes, une seule cellule, dont l'ouverture est en bas. *e*, *f*, *g*, les trois rhombes qui, par leur rencontre mutuelle, composent la base de cette cellule.

Dans la figure 96, une cellule *a*, dont l'ouverture est en *a*, est posée sur deux cellules *b*, *c*; un des rhombes de la base de chacune de celles-ci, fournit un support à un des rhombes de la cellule *a*.

La figure 97 fait voir une coupe de trois cellules de la figure 96. Cette coupe montre comment deux rhombes de l'alvéole *a*, sont appuyés sur deux des rhombes des alvéoles *b* et *c*. Les lignes *b d*, *c d*, sont communes à deux alvéoles.

La figure 98 représente de grandeur naturelle plusieurs cellules de forme irrégulière, qui, d'un côté et de celui qui est en vue, n'étaient point fermées par des lames de cire, elles l'étaient par le verre d'un carreau contre lequel elles étaient appliquées. Plusieurs de ces cellules sont remplies de miel, et quelques-unes ne le sont qu'en partie. *c*, *c*, *c*, etc., coupes de couvercles de quelques-unes des cellules pleines de miel. *a*, *a*, deux abeilles qui versent du miel dans deux cellules qui en contiennent encore peu. *p*, marque aussi une cellule qui n'a du miel que jusqu'en *p*.

La figure 99 montre très en grand et à peu près dans sa position naturelle, tout le conduit dans lequel passent les aliments de l'abeille, le miel et le pollen. Pour mettre ce conduit à découvert, on a emporté la partie supérieure des anneaux du corps. *a*, l'anneau où est l'anus. *c*, le corselet. *s*, partie du canal, qui peut être regardé comme un prolongement de l'œsophage. *u*, le premier estomac ou la vessie à miel. *e*, le second estomac, qui, ici, est à peu près contourné comme il l'est naturellement. En *p*, sont les fragments des poumons de l'abeille.

Les figures 100, 101 et 102, représentent en grand comme

la précédente, le canal des aliments de l'abeille, mais elles le représentent dans son entier, et dans des positions et des états différents. *a*, dans ces trois figures, est le bout du corps, l'endroit où est l'anus. *s*, partie de l'œsophage ou du canal, qui, après avoir traversé le corselet, se rend dans le corps. *u*, le premier estomac ou la vessie à miel; elle est pleine, fig. 101, et vide, fig. 100 et 102. *e*, le second estomac, qui, dans la figure 101, fait une partie des plis qu'il fait naturellement, et qui, dans la figure 100, est très-allongé. *i*, les intestins, pleins dans la figure 100, vides dans la figure 101, et qui ont été allongés beaucoup plus qu'ils ne le sont naturellement dans la figure 102; ils deviennent néanmoins bien autrement longs qu'ils ne le sont dans cette dernière figure, pour peu qu'on les tire pour les ôter de place. *t*, fig. 100 et 101, lacis ou frange de vaisseaux jaunes, qui se trouvent à la jonction du premier estomac avec le second. Ces vaisseaux n'ont point été donnés à la figure 102.

Les figures 103 à 114, représentent en grand des alvéoles d'abeilles et d'autres alvéoles propres à faire comprendre ce qu'a d'admirable la structure de ceux pour lesquels les abeilles se sont déterminées.

Fig. 103. Alvéole dont l'ouverture a été mise en bas, afin que la pyramide qui en fait le fond, fût en vue. *apeo*, un des trois rhombes dont est principalement composée la pyramide. *e* et *a*, sont les deux angles aigus de ce rhombe. *o* et *p*, ses deux angles obtus, *r* et *q*, les deux autres rhombes, qui, avec le premier, forment en *p*, le sommet de la pyramide ou du fond de la cellule. Les rhombes *r* et *q* sont en tout semblables et égaux au rhombe *apeo*: c'est la perspective seule qui produit les différences qui se trouvent dans cette figure entre les angles de ce dernier et ceux des autres. *osbc*, *ocdz*, deux pans de l'hexagone, dont le premier est rectangle jusqu'en *os*, et dont l'autre l'est de même jusqu'en *oz*. Ces deux pans, pris en entier, sont des trapèzes *aocb*, *edco*, parce que l'un fournit le triangle *aso*, et l'autre le triangle *ezo*, pour remplir la moitié d'un des angles rentrants de la pyramide formée par les trois rhombes. Les quatre autres pans de l'hexagone sont semblables à un des deux qui sont ici en vue (voir aussi au 2e vol., pl. 6, la figure 211), où les pans cachés lei sont rendus sensibles par des lignes ponctuées.

La figure 104 fait voir la pyramide composée des trois rhombes par sa face convexe, comme elle est vue dans la figure précédente, mais tirée de dessus le tube hexagone.

Fig. 105. Tube hexagone, duquel la pyramide de la figure

104 a été séparée. Les angles saillants o, o, o, de cette pyramide, fig. 104, dont chacun est un angle obtus d'un des rhombes, se logent dans les angles rentrants o, o, o, du tube hexagono, et les sommets e, a, a, des angles rentrants de la pyramide, fig. 104, s'appuient sur les sommets a, a, a, des angles saillants du tube hexagone, fig. 105. Les triangles oas, soa, de cette même figure, remplissent les cavités des angles rentrants de la pyramide.

Pour la figure 106, voyez ci-après la figure 110, pl. 4.

Les figures 107 et 108 donnent les plans de fonds pyramidaux, faits de quatre figures irrégulières et inégales. Nous aurions pu faire représenter un très-grand nombre d'exemples de ces sortes de variétés, si nous eussions fait représenter toutes celles que nous avons observées. Car entre les cellules dont nous avons vu les fonds, qui, au lieu d'être faits de trois rhombes égaux, l'étaient seulement de deux, et de deux autres pièces à plus de côtés, nous en avons trouvé dont les deux rhombes étaient tantôt plus petits et tantôt plus grands que les deux autres pièces, et cela, en bien des proportions différentes. Enfin, nous avons observé de grandes variétés entre les figures des pièces du fond, qui n'avaient pas celle de rhombe.

PLANCHE QUATRIÈME.

La figure 109 est destinée à représenter une irrégularité que les abeilles mettent quelquefois dans la construction de leurs cellules. L'arête ab, formée par deux pans de l'hexagone, ne va pas toujours rencontrer l'angle rentrant f, de la pyramide; quelquefois elle rencontre en a, un des côtés qui forment ce dernier angle; d'où il suit qu'un des pans de l'hexagone est plus grand que le pan auquel il est joint, et qu'ainsi le tube n'est pas un hexagone régulier.

Fig. 110. Tube hexagone de dessus lequel la pyramide, fig. 106, pl. 3, a été tirée (les figures 106 et 110 réunies forment celle 111 ci-après). Les angles rentrants o, o, o, de la pyramide, fig. 106, pl. 3, doivent recevoir les angles saillants ooo, du tube hexagone, fig. 110, et les angles rentrants du tube, a, a, e, les angles saillants a, a, e, de la pyramide, fig. 106.

Fig. 111. Cellule hexagone à fond pyramidal beaucoup plus allongé, plus aigu que celui pour lequel les abeilles se sont déterminées; c'est la réunion des figures 110 et 106, appliquées l'une sur l'autre, pao a, pe oo, deux des trois rhombes dont est fait en grande partie le fond pyramidal. o, o; o, o, angles obtus de ces rhombes. a, p; e, p, les angles aigus. Ici

ce sont des angles aigus qui se rencontrent au sommet de la pyramide, au lieu que dans la figure 103, pl. 3, ce sont des angles obtus. *abcs*; *scde*, deux parties rectangles des pans de l'hexagone, *baoc*, *coed*, pans de l'hexagone faits en trapèze, et qui fournissent les triangles *aos*, *eso*, pour remplir les angles rentrants de la pyramide formée par les trois rhombes.

Fig. 112 Tube hexagone à fond plat, vu par ce fond. Si les pans de ce tube ont une largeur égale à celle des pans des tubes des figures 103 et 111, et que la hauteur *ab*, de ses pans soit égale au plus long côté *ab*, du trapèze *abco*, qui fait un des pans du tube de la figure 103, ou au plus long côté *oc*, d'un des trapèzes *ocba*, du tube de la figure 111, M. Kœnig a démontré que les capacités de ces trois cellules, fig. 103, 111 et 112, sont égales, et que celles de toutes les cellules où la cire est la plus épargnée, c'est la figure 103, qui a chaque angle obtus *o*, *p*, de ses rhombes, de 109 degrés 26 minutes, et les angles aigus *s*, *a*, chacun de 70 degrés 34 minutes; ce sont aussi ces derniers rhombes que les abeilles font le plus ordinairement (voir page 66).

Fig. 113. Deux cellules ajustées bout à bout, comme le sont celles qui forment les gâteaux de cire. *bd*, l'ouverture d'une des cellules, *gh*, celle de l'autre. Un des rhombes du fond pyramidal d'une de ces cellules, est appliqué contre un rhombe du fond pyramidal de l'autre cellule. On ne voit que le rhombe *rr*, de la cellule *gh*, et le rhombe *s*, de la cellule *bd*; elles en ont chacune deux autres qui sont cachés par la disposition des figures. On imagine aussi aisément comment un rhombe d'une troisième cellule, dont l'ouverture serait tournée du côté de *bd*, pourrait être ajusté sur le rhombe *rr*, et comment un des rhombes d'une quatrième cellule, dont l'ouverture serait tournée vers *gh*, pourrait s'appliquer sur le rhombe *s*.

Dans la figure 114, la pyramide composée des trois rhombes, montre son intérieur, sa concavité, au lieu que c'est son extérieur, sa convexité, qui est vue dans les figures 103 et 104, pl. 3.

Fig. 115. Portion d'un gâteau de cire, dont les alvéoles en *mmmm*, sont remplis de miel; fermés, ils ont chacun leur couvercle de cire. Les alvéoles qui sont en *bb*, ont aussi chacun un couvercle, mais un peu plus relevé que celui des autres, parce que des nymphes ou des vers prêts à se transformer en nymphes, sont logés dans ces alvéoles. *ro*, *oc*, *od*, sont trois cellules de celles dans lesquelles croissent les vers qui se métamorphosent en mères-abeilles, de celles que nous

avons nommées des cellules royales; elles pendent du bord inférieur du gâteau. La cellule *oc*, est encore très-courte, et devait être allongée par les abeilles. Les cellules *ro* et *do*, sont chacune en état de recevoir un œuf. *o*, leur ouverture.

Fig. 116. Morceau d'un gâteau de cire, à un des côtés duquel sont attachées deux cellules royales. *or, or*, ces deux cellules. Leur bout inférieur *o*, est actuellement fermé, comme l'est le bout de chacune de celles dans lesquelles il y a une nymphe ou un ver prêt à devenir nymphe.

Dans la figure 117, une cellule royale est posée sur des cellules ordinaires, qui ont été un peu élevées pour lui faire un appui. *h*, cette cellule. *o*, son ouverture. *gg*, marquent deux cellules royales qui ne sont que commencées, qui sont faites encore en gobelet, ou en calice de gland.

Dans la figure 118, une cellule royale a son ouverture *o*, en haut, c'est-à-dire dans un sens contraire à celui où elle est naturellement; aussi peut-on voir l'intérieur de sa cavité. Cette cellule, qui n'est que commencée, a la figure d'un gobelet; sa surface est lisse; les abeilles n'y avaient pas encore fait une sculpture semblable à celle qu'a l'extérieur des cellules plus avancées.

La figure 119 représente en grand les ovaires d'une mère-abeille, et les conduits par lesquels passent les œufs pour sortir du corps. *ahtooo*, un des ovaires, qui est composé d'un grand nombre de vaisseaux tels que celui qui est marqué *aooot*, dans chacun desquels des œufs sont mis à la file, *bcctccc*, est l'autre ovaire. On remarquera qu'il n'est pas aussi plein d'œufs que le premier, et c'est à dessein qu'on ne l'a pas fait représenter parfaitement semblable à l'autre; on a voulu qu'un des ovaires donnât l'idée d'une mère très-féconde, et l'autre celle d'une mère qui l'est moins, ou dont la ponte est avancée. Quand on ouvre une mère qui n'est pas en état de pondre, et qui n'y sera pas de sitôt, comme j'en ai ouvert plusieurs en hiver, alors chaque ovaire est un assemblage de filets qui, dans toute leur longueur, sont tels que les portions les plus proches de *c,c,c*, etc. Les vaisseaux *c,c,c,c*, ont été écartés les uns des autres près de leur bout, pour les rendre plus sensibles. Tous les bouts sont naturellement réunis comme ceux de l'autre ovaire le sont en *a*. *te, te*, deux conduits à l'un desquels aboutissent tous les vaisseaux d'un des ovaires, et de même ceux de l'autre ovaire se rendent à l'autre conduit. *e*, œufs qui paraissent dans chacun des conduits *te, ts*. *m*, le grand canal dans lequel les conduits *te, te*, portent les œufs. *g*, petit

corps sphérique que Swammerdam croit destiné à fournir la liqueur visqueuse dont les œufs doivent être enduits. *g*, deux vaisseaux aveugles qui partent d'un même tronc sur le grand canal. Swammerdam soupçonne qu'ils sont destinés à faire sécrétion de la liqueur visqueuse. *n*, *n*, muscles qui servent au jeu de l'aiguillon. *u*, la vessie à venin. *s*, le vaisseau qui lui porte le venin, divisé en deux branches *z*, *z*. *f*, l'aiguillon. *d*, *d*, les deux pièces qui font un étui à l'aiguillon. Une infinité de trachées lient les vaisseaux des deux ovaires; il y a une vessie *x*, que Swammerdam regarde comme vessie pulmonaire.

Les figures 120 et 121 représentent en grand une jambe de la dernière paire d'une abeille mâle. La figure 120 la montre par la face extérieure, et la figure 121 en fait voir la face intérieure. Si l'on compare cette jambe avec une de celles de la même paire d'une abeille ouvrière, et une de celles d'une mère-abeille, on remarquera, fig. 120, que la partie *p*, que nous avons nommée la palette triangulaire, n'a point un enfoncement, tel que la jambe de l'abeille ouvrière; cette cavité est nécessaire à la jambe de celle-ci, pour recevoir et conserver le pollen. Elle eût été inutile à la jambe du mâle qui ne ramasse pas cette matière. La même cavité n'a pas été non plus donnée à la jambe de la mère-abeille, parce que cette mouche n'a pas été faite pour travailler. La jambe de la figure 121 a deux brosses de poils très-fins et très-pressés les uns contre les autres. L'une de ces brosses, *p*, est attachée à la face intérieure de la palette triangulaire, et l'autre, *b*, l'est à la face de la partie suivante. La jambe de la mère-abeille n'a point de pareilles brosses. Comme elle ne va jamais sur les fleurs, elle n'est pas sujette à se poudrer des poussières de leurs étamines. D'ailleurs elle n'a pas besoin de se brosser elle-même pour ôter de ses poils les poussières ou autres ordures qui peuvent s'y attacher; elle a à son service un grand nombre de mouches qui prennent volontiers ce soin. Il fallait que le mâle pût lui-même se nettoyer, c'est un office que les abeilles ordinaires ne lui rendent pas. Mais les brosses des jambes du mâle n'avaient pas besoin d'être faites de poils aussi longs et aussi raides que sont ceux des jambes des abeilles ouvrières. Il suffit que les brosses de ceux-là puissent faire tomber les poussières attachées à quelques-unes de leurs parties; au lieu que les brosses des ouvrières doivent retenir les poussières qu'elles ôtent à quelqu'autre partie; elles servent à en faire des amas nécessaires, des pelotes de pollen.

La figure 122 fait voir un mâle d'abeilles par-dessous, de

grandeur naturelle. En *a* est l'anus, et l'ouverture par laquelle sortent les parties qui caractérisent le sexe de cette mouche.

Les figures 123 et 124 font voir l'une par-dessus, et l'autre par-dessous, un mâle de grandeur naturelle qui a fait sortir de son corps les deux cornes charnues, et l'arc qui est entr'elles. *c, c*, les deux cornes charnues. *u*, l'arc; les deux cornes et l'arc sont les parties sexuelles de cette mouche.

La figure 125 représente les parties sexuelles du mâle des abeilles, telles qu'elles sont lorsqu'après avoir ouvert son corps on les en a tirées, et qu'on les a étendues afin que les unes ne cachassent pas les autres. *a*, le bout postérieur du corps, le dessus du dernier anneau. *s, s*, les vésicules séminales. *d, d*, les vaisseaux déférents. *q, q*, étranglements par lequel les vaisseaux déférents communiquent avec les vésicules séminales. *x, x*, vaisseaux tortueux, qui ont plus de longueur qu'ils n'en ont ici, et qui se rendent aux testicules. *t, t*, les testicules. *r*, canal dans lequel les vésicules séminales peuvent porter leur liqueur laiteuse, et que Swammerdam appelle la racine de la partie sexuelle du mâle. *l*, l'endroit où le canal précédent se joint au corps que nous avons nommé la lentille. *h*, la lentille. *ie, ie*, deux plaques brunes et écailleuses ou cartilagineuses, qui fortifient la lentille près d'un de ses bords. *n*, autre plaque cartilagineuse. Sur la face de la lentille qui ne saurait paraître dans cette figure, il y a deux plaques semblables à celles qui sont marquées *ie*, et *n*, elles sont semblablement placées. *k*, canal fait de membranes plissées, qui part du bout postérieur de la lentille. *p*, la palette goudronnée. *u*, l'arc; il paraît au travers des membranes qui le couvrent. *m*, les membranes qui forment cette espèce de sac charnu, qui, lorsqu'il est hors du corps, a à son bout un masque velu. *c, c*, les deux cornes dont l'une est étendue; l'autre est pliée; elles le sont toutes deux naturellement, et plus pliées que celle qui l'est ici.

Fig. 126. Parties sexuelles du mâle arrangées comme elles le sont dans son corps, et comme elles y paraissent lorsqu'on a emporté la partie supérieure de chaque anneau. Le trait *zzyzy*, marque le contour du ventre. *s, s*, les vésicules séminales. *d, d*, les vaisseaux déférents. *x, x*, vaisseaux tortueux qui doivent aboutir aux testicules, lesquels ne paraissent pas dans cette figure, et ne sont pas aisés à dégager des trachées qui les enveloppent. *l*, la lentille à laquelle se rend le canal *rl*.

Fig. 127. Parties sexuelles du mâle dans l'état où elles paraissent lorsqu'on a emporté les parties d'anneaux qui re-

couvrent le ventre. Le trait *zzyay*, marque le contour du dos sur lequel sont posées les parties qui sont actuellement visibles. *s*, *s*, les vésicules séminales. *l*, la lentille. *e*, une des plaques écailleuses qui fortifie un des côtés de la lentille.

La figure 128 représente un de ces séchoirs, au moyen desquels l'on ressuie et l'on ranime les abeilles qui ont été tirées du bain comme mortes. Les parois de ce séchoir sont faites d'une toile à tamis, étendue et assujettie par un bâtis d'osier. En *g*, finit le bâtis d'osier. *go* peut être appelé le toit du séchoir. Il est à propos de mettre un anneau de fil-de-fer auprès de son ouverture *o o*, il la tient ronde dans les temps où l'on veut faire entrer ou sortir les abeilles du séchoir. Le cordon *c c*, sert à lier le col du séchoir afin que les abeilles qui ont repris vigueur, n'en puissent sortir que lorsqu'on le leur permet. *p*, *p*, poignées qui mettent en état de manier le séchoir sans risque d'être piqué lors même que les abeilles sont devenues très-vives.

La figure 129 montre le bâtis du séchoir sur lequel la toile à tamis peut être appliquée et arrêtée comme elle l'est dans la figure 128.

Fig. 130. Alvéole de cire, ouvert tout du long, pour faire voir un œuf d'abeille attaché par un de ses bouts contre le fond. *c*, *c*, l'alvéole ouvert. *o*, l'œuf.

Dans la figure 131, un œuf d'abeille *o b*, est vu très-grossi. *b*, son petit bout, qui ici est collé contre une épingle, et qui est celui que l'abeille colle contre le fond de la cellule.

Les figures 132 et 133 sont celles d'un des vers qui se transforment en abeilles ouvrières, à peu près de la grandeur à laquelle il parvient quand il a pris tout son accroissement. Il est vu de côté et par-dessus, fig. 132, et par-dessous, fig. 133. *t*, sa tête.

La figure 134 est une projection d'une cellule vue par le bout ouvert. Un ver roulé est placé au fond de cette cellule.

La figure 135 nous montre aussi un ver grossi roulé dans une cellule qui a été à moitié ouverte tout du long; mais le rouleau composé du ver, n'est pas ici parallèle au fond de la cellule, comme il l'est naturellement.

Les figures 136 et 137 représentent encore deux portions de cellules ouvertes, dont l'une fort grossie, dans chacune desquelles est un ver. Dans l'une et dans l'autre, le ver est vu par le dos. On peut remarquer que celui de la figure 137, forme un anneau plus large proportionnellement que n'est l'anneau fait par le ver de la figure 136.

La figure 138 fait voir par-dessus, la tête d'un ver d'abeille extrêmement grossie. *i*, *i*, ses yeux. *c*, *o*, deux cro-

chets qui s'appliquent contre la lèvre supérieure. *f, l, l*, les trois pièces, qui ensemble composent la lèvre inférieure. Les pièces *l, l*, sont terminées par des pointes brunes et écailleuses. *f*, la partie la plus considérable de la lèvre inférieure, dans le bout de laquelle est la filière.

La figure 139 montre par-dessous, la tête qui est vue par-dessus dans la figure précédente. *l, l, f*, les trois pièces dont est composée la lèvre inférieure. Il sort actuellement du bout de la partie *f*, une pièce coupée carrément que le ver ne fait sortir que dans certains instants.

La figure 140 montre un peu grossies, et celle 141 très en grand, les figures du ver qui n'a que sa grandeur naturelle dans les figures 132 et 133. Il est vu de côté et par-dessus, fig. 140, et par-dessous, fig. 141. *a*, sa tête. *s, s, s*, fig. 141, marquent trois des stigmates; dans cette figure, *ts, ts, ts*, sont trois trachées qui aboutissent aux trois stigmates précédents.

Fig. 142. Alvéole ouvert tout le long. *c d c*, bords de l'ouverture. *f*, est une toile de soie d'un brun clair qui renferme une nymphe.

Fig. 143. Nymphe d'abeille, vue du côté du ventre.

La figure 144 montre de face un morceau de gâteau, contenant en grande partie des cellules d'abeilles ouvrières qui y ont pris leur accroissement. *m*, abeille qui vient de se dépouiller des enveloppes de nymphe, et qui a rongé le couvercle de sa cellule dont elle se prépare à sortir. *r s*, est une cellule royale. *u u*, portion de cire qui a été emportée pour mettre à découvert l'intérieur de cette cellule. *n*, la nymphe, qui doit devenir une abeille femelle. On voit qu'elle n'occupe qu'une partie assez petite de la capacité de son logement, où elle est la tête en bas.

Fig. 145. Morceau de gâteau qui n'est composé que de ces cellules dans lesquelles des vers d'abeilles ouvrières croissent sous la forme de ver. Plusieurs de ces cellules *c c* sont actuellement fermées. *m*, abeille, qui après s'être transformée, et avoir rongé le couvercle de sa cellule, travaille à en sortir, et en est déjà sortie en partie. *h h*, sont des cellules dont les ouvertures se trouvent sur la face du gâteau opposée à celle qui est ici en vue. *g g*, sont des cellules vides.

La figure 146 représente un morceau de gâteau composé de cellules, dans lesquelles croissent les vers qui doivent devenir des abeilles mâles. La plupart des cellules qui paraissent ici ont un couvercle. En comparant ces cellules avec celles de la figure 145, on remarque non-seulement qu'elles

sont plus grandes que les autres, mais on voit de plus, que leurs couvercles ont une convexité que n'ont pas les couvercles des autres cellules. Les couvercles des cellules à mâles, s'élèvent au-dessus des bords de l'ouverture. *o, o*, quelques cellules ouvertes. En *kk*, était un bord du gâteau. On doit faire attention, que plusieurs des cellules qui s'y trouvent, ont des figures irrégulières. Quelques-unes qui ont six côtés, les ont très-inégaux; d'autres ne semblent avoir que quatre ou cinq côtés; parce qu'un ou deux de leurs côtés sont si petits, qu'à peine peut-on les distinguer des autres. L'endroit de la ruche où ces cellules étaient placées, n'était pas un de ceux où les abeilles cherchent à mettre à profit tout l'espace; elles avaient négligé, comme elles négligent quelquefois en pareil cas, la régularité de leur architecture, dans la construction de quelques cellules qui n'étaient destinées qu'à recevoir du miel. J'ai observé souvent de ces sortes de cellules, placées hors des plans des gâteaux, qui avaient six pans, dont deux des opposés étaient égaux, et qui ensemble étaient à peu près aussi grands que les quatre autres pans pris aussi ensemble.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME PREMIER.

Pages.

Extraits des préfaces et avant-propos de MM. Huber. 5
Introduction. 13
Section 1. Spectacle qu'offrent les Abeilles dans la belle saison. 23
Section 2. Comparaison des ruches vitrées, avec les ruches en feuillets, du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur, relativement aux observations. 25
Section 3. Inconvénients des ruches vitrées pour les observations. 26
Section 4. Avantages des ruches en feuillets, de celles du naturaliste, de l'amateur et du cultivateur pour les observations. 27
Section 5. Famille Apiarides. 28
Section 6. Comparaison des Apiarides avec les Hétérogénides. 29
Section 7. Description des diverses espèces d'Abeilles qui composent la famille des Apiarides, leur manière de faire la récolte du miel, du pollen et de la propolis, usage qu'en font les Abeilles. 35
Section 8. Ruches propres aux observations. 45
Section 9. Formation de la matière à cire, c'est le miel qui en est la base principale. 46
Section 10. Architecture des Abeilles. 52
Section 11. Modifications et perfectionnements de l'architecture des Abeilles. 69
Section 12. Les Abeilles ont trouvé l'art de bâtir leurs alvéoles avec le moins de cire possible. 78
Section 13. Emmagasinement du miel et du pollen. 80
Section 14. Formation et nourriture des Abeilles-ouvrières et des jeunes faux-bourdons ou mâles. 83

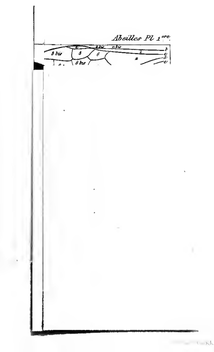
Section 15. Formation et nourriture des jeunes Mères-Abeilles ou Reines. 91
Section 16. Description des ovaires de la Mère-Abeille ou Reine. 95
Section 17. Fécondation de la Mère-Abeille ou Reine. 98
Section 18. Fable de Virgile sur la reproduction des Abeilles, traduite par Delille, suivie du système actuel. 114
Section 19. Ponte de la Mère-Abeille ou Reine. . . 115
Section 20. Théorie des essaims. 116
Section 21. Combat des Mères-Abeilles ou Reines. . 122
Section 22. Massacre des faux-bourdons ou mâles. . 125
Section 23. Reines dont la ponte est viciée, et autres causes qui portent le découragement dans les ruches d'Abeilles, pillage des ruches et combats des Abeilles. 126
Section 24. Combats particuliers des Abeilles entr'elles ou contre les pillardes. 127
Section 25. Combats généraux des Abeilles lorsque des colonies veulent se mêler. 129
Section 26. Combats particuliers des Abeilles, pour se faire dégorger du miel. 130
Section 27. Description de l'aiguillon des Abeilles. . 131
Section 28. Moyen qu'ont les Abeilles, dans certains cas, de se procurer de nouvelles Mères-Abeilles ou Reines. 138
Section 29. Abeilles ouvrières fécondes, Abeilles noires; toutes les Abeilles-ouvrières sont des femelles. 141
Section 30. Les sens des Abeilles et l'usage des antennes. 152
Section 31. La respiration des Abeilles, et la manière dont elles renouvellent l'air de leur ruche. . . . 157
Section 32. Ruches les plus propres aux observations. 163
Section 33. Genre Apis. 165
Section 34. Nécessité d'une Mère-Abeille, ou Reine dans un essaim; inconvénient des très-petites ruches et des essaims très-faibles. 168
Section 35. Décroissement successif de la population d'une ruche dénuée de reine. 173
Section 36. Les Abeilles privées de leur Reine, reçoivent volontiers et accueillent une Reine étrangère;

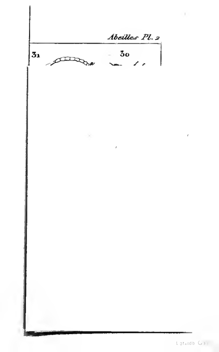
nouvelle preuve des inconvénients des très-petites ruches. 174
Section 37. Moyen de se faire suivre par les Abeilles. 177
Section 38. Les Abeilles délaissent et négligent leurs propres compagnes, pour donner des soins à une reine étrangère. 178
Section 39. Trait d'adresse remarquable des Abeilles pour secourir leurs compagnes. 179
Section 40. Les Abeilles ne travaillent qu'en proportion de la fécondité de leur reine. 180
Section 41. L'espérance seule d'avoir une mère-Abeille on reine suffit pour ranimer les Abeilles et les engager au travail; nouvelle preuve que les petites ruches et les très-faibles colonies déplaisent aux reines très-fécondes. 181
Section 42. Que doit-on faire des ruches qui ont des reines mutilées? 183
Section 43. Que doit-on faire des ruches qui ont des ouvrières qui pondent? 184
Section 44. Effets de la température de l'air, relativement à la consommation du miel par les Abeilles. . 185
Section 45. Effets de la température de l'air sur des Abeilles isolées les unes des autres, comparés à ces mêmes effets sur des Abeilles réunies et groupées dans une bonne ruche. 187
Section 46. Essai sur les causes qui augmentent la chaleur intérieure des ruches. 189
Section 47. Plus les Abeilles d'une ruche sont nombreuses, plus elles conservent facilement la chaleur qui leur est nécessaire. 190
Section 48. Manière de raviver les mouches qui paraissent mortes, quand ce n'est que depuis quelques jours. 191
Section 49. Effets de la température de l'air sur un très-petit nombre d'Abeilles. 193
Section 50. Une grande chaleur est nécessaire pour conserver en pleine vigueur un très-petit nombre d'Abeilles, tandis que réunies en fortes colonies dans de bonnes ruches, elle peuvent braver impunément les plus grands froids. 194

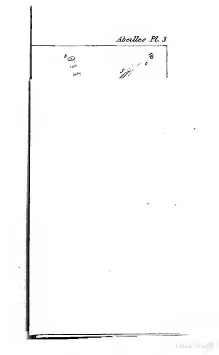
Section 51. Observations sur le ventilateur, par M. de Mirbeck. 197
Section 52. Les Abeilles avant le jet, ou immédiatement après, envoient quelques-unes d'elles à la recherche d'un lieu propre à se mettre à l'abri des injures de l'air. 197
Section 53. Eclaircissements relatifs à l'opinion de M. Huber fils, sur l'origine et l'issue extérieure de la cire. 199
Section 54. Analyse de la cire des Abeilles. 229
Explication des planches. 232

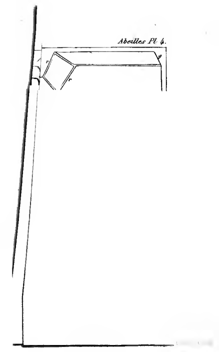
FIN DE LA TABLE DU TOME PREMIER.

BAR-SUR-SEINE. — IMP. SAILLARD.


Abeilles Pl. 1ère.
5 bis
3
6
6 bis
b
c
d
e


Abeilles Pl. 2
31
30




r
r
g



III. Bongare demi-anneaux.
IV. Naja baladine.

PLANCHE LXXVIII.

TÊTES OSSEUSES.

PROTÉROGLYPHES *Platycerques.*

I. Hydrophis pélamidoïde; 1 *a*, portion droite de la mâchoire supérieure.

SOLÉNOGLYPHES *Crotaliens.*

II. Crotale durisse, en dessous; 2. de profil.

ENCYCLOPÉDIE-RORET.

COLLECTION

DES

MANUELS-RORET

FORMANT UNE

ENCYCLOPÉDIE

DES SCIENCES ET DES ARTS,

FORMAT IN-18;

Par une réunion de Savans et de Praticiens;

MESSIEURS

AMOROS, ARSENNE, BIOT, BIRET, BISTON, BOISDUVAL, BOITARD, BOSC, BOUTEREAU, BOYARD, CAHEN, CHAUSSIER, CHEVRIER, CHORON, CONSTANTIN, DE GAYFFIER, DE LAFAGE, P. DESORMEAUX, DUBOIS, DUJARDIN, FRANCŒUR, GIQUEL, HERVÉ, HUOT, JANVIER, JULIA-FONTENELLE, JULIEN, LACROIX, LANDRIN, LAUNAY, LEDHUY, Sébastien LENORMAND, LESSON, LORIOL, MATTER, MINÉ, MULLER, NICARD, NOEL, Jules PAUTET, RANG, RENDU, RICHARD, RIFFAULT, SCRIBE, TARBÉ, TERQUEM, THIÉBAUT DE BERNEAUD, THILLAYE, TOUSSAINT, TRÉMERY, TROY, VAUQUELIN, VERDIER, VERGNAUD, YVART, etc.

Tous les Traités se vendent séparément, 400 volumes environ sont en vente ; pour recevoir franc de port chacun d'eux, il faut ajouter 50 centimes. Tous les ouvrages qui ne portent pas au bas du titre *à la Librairie Encyclopédique de Roret* n'appartiennent pas à la *Collection des Manuels-Roret*, qui a eu des imitateurs et des contrefacteurs.

Cette Collection étant une entreprise toute philantropique, les personnes qui auraient quelque chose à nous faire parvenir dans l'intérêt des sciences et des arts, sont priées de l'envoyer franc de port à l'adresse de M. le *Directeur de l'Encyclopédie-Roret, format in-18*, chez M. RORET, libraire, rue Hautefeuille, n. 12, à Paris.

—*Imp. de Pommeret et Moreau, 42, rue Vavin.* —

